Ontario

GUIDE DE CONCEPTION DES

# systèmes de bandes de végétation filtrantes

Publication 826F

Ministère de l'Agriculture, de
l'Alimentation et des Affaires rurales

Ministère de l'Environnement

Ontario

2007-00345

GUIDE DE CONCEPTION DES

# systèmes de bandes de végétation filtrantes

Publication 826F

**Directeur de la rédaction**

Robert P. Stone, ing.,
ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario

**Remerciements**

Robert P. Stone, ing., ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (président) ; Ted Briggs, ministère de l'Environnement de l'Ontario; Gilles Castonguay, ing., M. Ing., ministère de l'Environnement de l'Ontario; Linda Cooper, ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario; Jake DeBruyn, ing., ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario; Gary Parkin, Ph.D., Université de Guelph; Arlene Robertson, ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario; et CH2M HILL Canada Limited, pour la préparation initiale du *Guide de conception des systèmes de bandes de végétation filtrantes*.

*Also available in English.*

**Cherchez-vous de l'information technique ou commerciale?**

Communiquez avec le Centre d'information agricole au 1 877 424-1300 ou ag.info@omafra.gov.on.ca.

Pour obtenir des renseignements ou un exemplaire de la présente publication ou de toute autre publication du ministère, veuillez :

composer le 1 888 466-2372 si vous appelez de l'Ontario, ou le 519 826-7402 pour avoir accès au service de téléscripteur du MAAARO si vous êtes malentendant(e); ou envoyer un courriel à l'adresse products@omafra.gov.on.ca; ou visiter le site Web du ministère au *www.omafra.gov.on.ca*.

La liste complète de tous les produits et services du MAAARO est disponible sur le site Web. Les commandes peuvent être transmises par télécopieur au 519 826-3633 ou par la poste à Service Ontario, 1, ch. Stone Ouest, Guelph (Ontario) N1G 4Y2.

Pour de l'information sur les lois et règlements de l'Ontario, se rendre sur le site Lois-en-ligne au *www.e-laws.gov.on.ca*.

Publié par le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales
© Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2006
Toronto, Canada
ISBN 1-4249-0713-6
04-06-2M

# Table des matières

**1. Introduction et toile de fond . . . . . 1**

1.1 But du guide 1

1.2 But d'un système BVF 2

1.3 Application des systèmes BVF 2

1.4 Définition du système BVF 2

1.5 Solutions de rechange à un système BVF 3

1.5.1 Toit 3

1.5.2 Système BVF ou l'équivalent 4

1.5.3 Stockage et épandage sur les terres 4

1.5.4 Zone végétalisée en permanence 4

1.5.5 Autres solutions de gestion 5

1.6 Abréviations 5

1.7 Cadre réglementaire 5

1.7.1 Législation 5

1.7.2 Processus d'approbation 6

1.8 Aide au financement 7

1.9 Pratiques de gestion optimales et publications connexes du MAARO 7

1.10 Recours aux services de professionnels 8

**2. Conception générale des éléments d'un système BVF . . . . . 9**

2.1 Description des éléments d'un système BVF 9

2.1.1 Aire de captage 10

2.1.2 Bassin de stockage-décantation 10

2.1.3 Réseau de captage-évacuation 12

2.1.4 Puisard 13

2.1.5 Tuyau de transfert 13

2.1.6 Tuyau d'épandage 14

2.1.7 Blocs parapluies 15

2.1.8 Zone d'infiltration 15

2.2 Évaluation des caractéristiques du site influençant la conception d'un système BVF 15

2.2.1 Caractéristiques de l'aire de captage 16

2.2.2 Caractéristiques de l'aire de stockage 16

2.2.3 Caractéristiques topographiques 17

2.2.4 Caractéristiques de la zone d'infiltration 18

**3. Lignes directrices visant la conception des éléments d'un système BVF . . 23**

3.1 Calcul du volume d'écoulement 23

3.1.1 Détermination de la superficie de l'aire de captage 23

3.1.2 Dimensionnement du bassin de stockage-décantation 23

3.1.3 Définition du coefficient de ruissellement 24

3.1.4 Calcul du volume de stockage du bassin de stockage-décantation 25

**3.2 Conception du bassin de stockage-décantation 26**
3.2.1 Bassin de stockage-décantation intégré 27
3.2.2 Bassin de stockage-décantation externe 29
3.2.3 Déversoir de secours 32

**3.3 Détermination du débit sortant du bassin de stockage-décantation 32**
3.3.1 Débit sortant d'un bassin de stockage-décantation intégré 32
3.3.2 Débit sortant d'un bassin de stockage-décantation externe 34

**3.4 Réseau de captage-évacuation 34**
3.4.1 Réseau de captage-évacuation d'un bassin de stockage-décantation intégré 34
3.4.2 Bassin de stockage-décantation intégré évacuant l'effluent directement dans la zone d'infiltration 38
3.4.3 Réseau de captage-évacuation d'un bassin de stockage-décantation externe 39
3.4.4 Calcul du diamètre d'un orifice en fonction de la capacité de débit transitant à travers l'orifice 40
3.4.5 Calcul de la colonne montante perforée 42

**3.5 Réseau de transfert 42**
3.5.1 Mécanisme de transfert 50
3.5.2 Canal de transfert à ciel ouvert 50
3.5.3 Gestion de l'écoulement jusqu'au tuyau de transfert 52
3.5.4 Calcul du tuyau de transfert 54
3.5.5 Équation de Manning servant au dimensionnement des tuyaux 56

**3.6 Conception du réseau d'épandage 58**
3.6.1 Tuyau d'épandage surélevé 58
3.6.2 Calcul du tuyau d'épandage surélevé 60
3.6.3 Canal d'épandage 61

**3.7 Conception de la zone d'infiltration 62**
3.7.1 Détermination de la superficie de la zone d'infiltration 62
3.7.2 Éléments de la conception d'une zone d'infiltration 71

**3.8 Préparation de l'avant-projet 76**
3.8.1 Recours à des services professionnels 76
3.8.2 Contenu de l'avant-projet 76
3.8.3 Devis descriptif 77
3.8.4 Construction du système BVF 77
3.8.5 Tenue des registres 77
3.8.6 Inspection 78

**3.9 Fonctionnement et entretien 78**
3.9.1 Aire de captage et bassin de stockage (intégré ou externe) 78
3.9.2 Bassin de captage-évacuation 79
3.9.3 Pompe 79
3.9.4 Tuyauterie 79
3.9.5 Zone d'infiltration 79
3.9.6 Fonctionnement durant l'hiver 81
3.9.7 Accessibilité 81
3.9.8 Sécurité 81
3.9.9 Feuille d'inspection du système BVF 81

**4. Démarche de conception . . . . . 85**

**5. Études de cas . . . . . 101**

**5.1 Exemples et études de cas** ..... **101**
5.1.1 Scénario 1—Conception du système BVF (avec bassin intégré) ..... 101
5.1.2 Scénario 2—Conception du système BVF (avec bassin externe) ..... 108
**5.2 Possibilité de traitement de l'effluent** ..... **115**

**6. Tableaux de calcul** ..... **117**

**Tableau 6.1** Volume de stockage maximal ($m^3$) établi par la méthode prudente pour différents endroits en Ontario en fonction de 100 % de rétention du volume d'écoulement produit en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans **118-133**

**Tableau 6.2** Débit de pointe ($m^3/s$) établi par la méthode rationnelle pour différents endroits en Ontario et volume de stockage minimal ($m^3$) permettant de retenir le volume d'écoulement produit par le débit de pointe sur 5 minutes d'un épisode de pluie à récurrence de 25 ans **134-138**

**Tableau 6.3** Superficie minimale de la zone d'infiltration en fonction de la conductivité hydraulique en milieu saturé de la classe de texture de sol **139-142**

## Tableaux

**Tableau 2.1** Évaluation d'un site comme zone d'infiltration ..... 18
**Tableau 3.1** Capacité de débit transitant à travers un orifice ..... 43
**Tableau 3.2** Valeur représentative de la conductivité hydraulique du sol en milieu saturé en fonction de la classe de texture de sol ..... 64
**Tableau 3.3** Précipitations mensuelles maximales pour différentes stations en Ontario ..... 68
**Tableau 3.4** Distance parcourue par l'effluent en 15 minutes pour un volume d'écoulement d'une profondeur de 0,0127 m (0,5 po) (coefficient de Manning = 0,24) ..... 70

## Figures

**Figure 1.1** Schéma de la situation « avant » et « après » ..... 3
**Figure 2.1** Éléments types d'un système BVF ..... 9
**Figure 2.2** Exemple d'une carte des zones d'infiltration possibles ..... 20
**Figure 3.1** Bassin de stockage-décantation intégré—Possibilités d'aménagement des murs de retenue ..... 27
**Figure 3.2** Configuration d'un bassin de stockage-décantation externe ..... 30
**Figure 3.3A** Configuration du réseau de captage-évacuation d'un bassin de stockage-décantation intégré ..... 35
**Figure 3.3B** Dégrillage au moyen de trois grilles inclinées ..... 37
**Figure 3.4** Canaux de transfert et d'épandage ..... 51
**Figure 3.5** Écoulement par pompage, par siphonnage et par gravité ..... 53
**Figure 3.6** Tuyau d'épandage surélevé ..... 59
**Figure 3.7** Horizons pédologiques ..... 65
**Figure 3.8** Texture de sol en fonction de la distribution granulométrique ..... 66

**Annexe A—Glossaire** ..... **143**

GUIDE DE CONCEPTION DES
SYSTÈMES DE BANDES DE
VÉGÉTATION FILTRANTES

# 1 Introduction et toile de fond

## 1.1 But du guide

Le présent guide vise les buts suivants :

- illustrer et décrire les éléments clés d'un système de bande de végétation filtrante (BVF) à la ferme;
- permettre aux propriétaires fonciers en milieu rural, et notamment aux propriétaires ou exploitants de fermes, d'effectuer une étude préliminaire de l'applicabilité d'un système BVF à leur situation particulière;
- décrire la démarche détaillée menant à la conception d'un système BVF destiné à gérer les eaux de ruissellement agricoles.

Le guide décrit également les situations de conception courantes au moyen d'études de cas.

La section 1 du guide précise le but et le rôle d'un système BVF, ses principaux éléments, ses caractéristiques générales et ses applications autorisées. Le guide traite aussi du cadre réglementaire qui s'applique à l'élaboration des systèmes BVF.

La section 2 décrit les éléments d'un système BVF et donne un aperçu des points à prendre en considération dans la conception de chacun.

La section 3 porte sur les critères techniques et la méthodologie que doivent respecter les personnes compétentes chargées de concevoir les systèmes BVF. Cette section s'attarde aux utilisations des systèmes BVF, aux lignes directrices pouvant guider la conception d'un système BVF à la ferme et aux calculs à réaliser pour préciser les détails du système.

La section 4 propose une démarche étape par étape qui guide la conception d'un système BVF.

La section 5 présente des études de cas visant deux systèmes BVF, accompagnées des calculs détaillés.

La section 6 renferme les tableaux qui servent à la conception et à la mise en œuvre des systèmes BVF. Le tableau 6.1 indique le volume de stockage maximal établi par la méthode prudente que doit offrir un bassin de stockage-décantation en différents points de l'Ontario. Le tableau 6.2 indique le volume de stockage minimal que doit offrir le bassin de stockage-décantation ainsi que le débit de pointe établi par la méthode rationnelle pour différents points de l'Ontario. Le tableau 6.3 indique la superficie que doit avoir une zone d'infiltration en fonction de la conductivité hydraulique en milieu saturé de sa classe de texture de sol et des débits.

On trouve un glossaire à l'annexe A à la fin du guide.

## 1.2 But d'un système BVF

Le but d'un système BVF est de traiter les eaux de ruissellement agricoles (contaminées par du fumier) et de réduire ainsi leur teneur en éléments nutritifs, en matière organique, en agents pathogènes et en contaminants.

## 1.3 Application des systèmes BVF

La technologie de traitement par BVF s'applique au :

- traitement des eaux de ruissellement provenant des enclos (c.-à-d. des aires d'exercice des animaux d'élevage aménagées à l'extérieur ou des zones de confinement extérieures) qui sont revêtus de béton ou d'un matériau non poreux équivalent;
- traitement des eaux de ruissellement provenant des installations permanentes de stockage de fumier solide revêtues de béton ou d'un matériau non poreux équivalent.

Les systèmes BVF conviennent en général aux petites et moyennes entreprises en raison du volume d'effluent produit et de la taille des aménagements requis. Ils peuvent toutefois convenir également aux grosses exploitations, pourvu qu'on accroisse, entre autres, la puissance des pompes et la grosseur des canalisations.

Il est primordial que soient en tout temps exclues d'un système BVF, les eaux de lavage qui proviennent d'une autre source (comme un centre de traite) et les eaux de ruissellement propres (comme l'eau de pluie s'écoulant d'un toit ou les eaux de ruissellement non contaminées), et cela, pour :

- faciliter l'obtention des permis;
- éviter de surcharger le système;
- éviter d'encombrer inutilement le système avec de l'eau propre.

## 1.4 Définition du système BVF

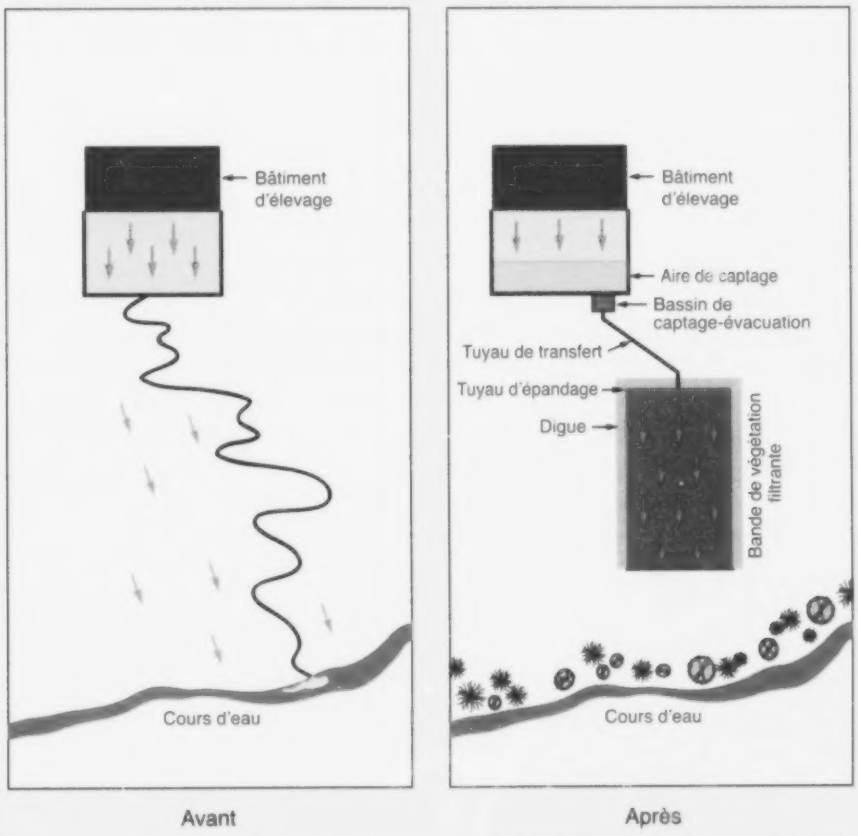
Le système BVF capte, stocke temporairement et évacue vers une zone d'infiltration, les eaux de ruissellement de source agricole provenant d'un enclos ou d'une installation permanente de stockage de fumier solide. Il réunit différents éléments qui remplissent essentiellement les fonctions suivantes :

1. Capter et stocker temporairement l'effluent;
2. Éliminer par dégrillage les matières solides de l'effluent;
3. Maîtriser le taux de rejet d'éléments nutritifs, de matière organique et d'agents pathogènes dans l'effluent;
4. Évacuer l'effluent vers une zone d'infiltration (par gravité ou par pompage);
5. Répartir l'effluent uniformément sur toute la largeur de la zone d'infiltration;
6. Permettre à l'effluent de s'infiltrer dans le sol à l'intérieur de la zone d'infiltration.

La zone d'infiltration est une bande de terre peuplée d'une végétation dense, conçue et aménagée de manière à recevoir et à traiter l'effluent par décantation, filtration, absorption et infiltration. Le système BVF est conçu pour produire « zéro rejet ». En d'autres mots, il capte la totalité des eaux de ruissellement de source agricole qu'il reçoit et ne produit

aucun rejet dans les eaux de surface. Il protège aussi la nappe phréatique. Ce guide précise d'ailleurs les limites à respecter pour garantir cette protection.

*Figure 1.1*
Schéma de la situation « avant » et « après »




## 1.5 Solutions de rechange à un système BVF

Tout système de gestion des eaux de ruissellement conçu pour une installation permanente de stockage d'éléments nutritifs solides, une cour de ferme bétonnée ou une zone de confinement extérieure permanente doit absolument canaliser, capter, retenir et traiter les eaux de ruissellement contaminées. Un tel système renferme au moins l'un des éléments suivants :

### 1.5.1 Toit

Un toit évite d'avoir à prendre des mesures particulières de gestion des eaux de ruissellement en excluant carrément les précipitations des surfaces contaminées par du fumier, pourvu que la toiture couvre toute la superficie visée et que les eaux de ruissellement qui s'écoulent en amont soient détournées des installations. La pose de gouttières et de tuyaux de descente des eaux pluviales pour évacuer l'eau provenant des toitures et l'empêcher de pénétrer dans l'enclos constitue une bonne pratique.

### 1.5.2 Système BVF ou l'équivalent

Tout système de bande de végétation filtrante ou tout système équivalent (p. ex. un marais artificiel) qui est conçu par une personne compétente et qui permet de réduire au minimum les effets du ruissellement sur les eaux de surface constitue un système de gestion des eaux de ruissellement acceptable.

### 1.5.3 Stockage et épandage sur les terres

Les systèmes de captage et de stockage des eaux de ruissellement doivent pouvoir contenir les eaux de ruissellement contaminées pendant la période de stockage réglementaire de 240 jours, suivant les exigences de l'article 69 du Règlement de l'Ontario 267/03, tel qu'il a été modifié. Les eaux de ruissellement provenant des enclos et des installations permanentes de stockage de fumier solide peuvent être épandues directement sur les terres ou peuvent être captées et évacuées vers une structure de stockage à fonction unique ou une structure de stockage de fumier liquide en vue de leur épandage ultérieur. Les exploitations soumises aux dispositions d'inclusion progressive doivent respecter les exigences de la *Loi de 2002 sur la gestion des éléments nutritifs* ainsi que du règlement et des protocoles qui y sont associés, notamment la période de stockage prévue à l'article 69 du Règl. de l'Ont. 267/03, tel qu'il a été modifié (240 jours, sous réserve d'exceptions selon la période d'utilisation de la zone de confinement extérieure, le calendrier d'épandage des éléments nutritifs, la présence d'installations de stockage temporaire, le recours à des cessions, etc.). Pour les fermes qui sont dotées de plans de gestion des éléments nutritifs, ce plan doit tenir compte de la teneur en éléments nutritifs des eaux de ruissellement épandues sur les terres.

### 1.5.4 Zone végétalisée en permanence

Si l'eau en amont est détournée de l'installation de stockage ou de l'enclos, une zone végétalisée peut représenter une solution de gestion des eaux de ruissellement. Cette solution *n*'est toutefois *pas* envisageable dans les cas suivants :

(a) les eaux de ruissellement produites par une installation permanente de stockage d'éléments nutritifs solides d'une superficie de 300 $m^2$ (3 229 $pi^2$) ou plus sont évacuées au moyen d'une seule voie d'écoulement;

(b) le nombre d'animaux d'élevage gardés dans une zone de confinement extérieure permanente est suffisant pour produire au moins 150 unités nutritives par année; ou

(c) les eaux de ruissellement produites par une zone de confinement extérieure permanente d'une superficie de 2 000 $m^2$ (21 528 $pi^2$) ou plus sont évacuées au moyen d'une seule voie d'écoulement.

De plus, la zone végétalisée en permanence doit reposer sur une couche de sol d'au moins 0,5 m (1,6 pi) et doit respecter un certain nombre de restrictions visant les distances de retrait réglementaires et les voies d'écoulement. Pour plus de détails, voir l'article 81 du Règl. de l'Ont. 267/03, tel qu'il a été modifié.

### 1.5.5 Autres solutions de gestion

Il existe des solutions de rechange qui peuvent être envisagées pour la gestion des eaux de ruissellement comme il en existe pour la gestion des éléments nutritifs, notamment :

- la cession des eaux de ruissellement à d'autres unités agricoles aux fins de stockage et d'épandage sur des terres;
- la conception et la construction d'installations de traitement sur place;
- le recours à des méthodes de traitement naturelles comme les marais;
- le recours aux services d'un courtier.

Ces solutions de rechange n'ont pas pour effet de soustraire le producteur aux exigences de l'article 81 du Règl. de l'Ont. 267/03, tel qu'il a été modifié.

## 1.6 Abréviations

| | |
|---|---|
| **BVF** | Bande de végétation filtrante |
| **LGEN** | *Loi de 2002 sur la gestion des éléments nutritifs* |
| **LREO** | *Loi sur les ressources en eau de l'Ontario* |
| **MAARO** | Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario |
| **MEO** | Ministère de l'Environnement de l'Ontario |
| **PGEN** | Plan de gestion des éléments nutritifs |
| **PGO** | Pratiques de gestion optimale |
| **SGEN** | Stratégie de gestion des éléments nutritifs |
| **UN** | Unité nutritive, selon la définition donnée à ce terme dans la LGEN |
| **ZCE** | Zone de confinement extérieure |

## 1.7 Cadre réglementaire

### 1.7.1 Législation

La *Loi de 2002 sur la gestion des éléments nutritifs* (LGEN) établit des normes claires et uniformes en ce qui touche à la gestion des éléments fertilisants (ou éléments nutritifs) sur les fermes. Cette loi uniformise à l'échelle de la province la façon dont sont gérés les éléments nutritifs sur les terres agricoles. Elle vise à protéger la qualité des sols et des eaux dans les collectivités rurales de l'Ontario, de sorte que les agriculteurs puissent exploiter leurs fermes et y investir en toute confiance. Les ministères ontariens de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales (MAARO) ainsi que de l'Environnement (MEO) sont chargés d'administrer cette loi, son règlement d'application (Règl. de l'Ont. 267/03, tel qu'il a été modifié), qui renferme 12 parties consacrées aux normes, et deux protocoles (Protocole de gestion des éléments nutritifs et Protocole d'échantillonnage et d'analyse), qui fournissent plus de détails sur le règlement. Ce règlement ainsi que les protocoles qui s'y rattachent ont été promulgués le 1er juillet 2003 et sont entrés en vigueur le 30 septembre de la même année.

Le règlement traite de la gestion du fumier et des autres matières prescrites qui peuvent être épandues au profit des cultures. La stratégie de gestion des éléments nutritifs

(SGEN) est le document que préparent les exploitations agricoles qui produisent des éléments nutritifs. La SGEN précise le volume et les caractéristiques des matières produites ainsi que la façon dont elles doivent être stockées et utilisées. Le plan de gestion des éléments nutritifs (PGEN) précise pour sa part de quelle façon les éléments nutritifs seront épandus sur les terres. Ce document précise les normes d'épandage qui doivent être prises en compte (p. ex. distances de séparation ou périodes d'attente) ainsi que le taux d'épandage convenable compte tenu de la superficie des terres disponibles et des cultures qui seront pratiquées.

Les unités nutritives (UN) servent à classer les exploitations selon leur taille et à déterminer le calendrier de mise en œuvre qui s'applique à la SGEN et au PGEN. Une unité nutritive correspond à la quantité de fumier qui représente une valeur fertilisante égale au moindre de 43 kg (95 lb) d'azote ou de 55 kg (121 lb) de phosphate. Le tableau 3.1 du Protocole de gestion des éléments nutritifs peut être utile à la détermination du nombre d'UN produites par une exploitation. Le nombre total d'UN détermine si une exploitation d'élevage est assujettie à la réglementation ou non.

Depuis le 31 décembre 2005, toutes les exploitations agricoles qui produisent plus de 5 UN et qui demandent un permis de construire visant un bâtiment d'élevage ou une structure de stockage de fumier, ou qui construisent une structure de stockage de fumier en terre, doivent avoir une SGEN approuvée par le MAARO. Consulter le site Web du MAARO au *www.omafra.gov.on.ca* ou appeler la Ligne d'information sur la gestion des éléments nutritifs, au 1 866 242-4460, pour en savoir plus long sur les dispositions d'inclusion progressive prévues dans le règlement.

Une fois qu'une exploitation agricole est soumise aux dispositions du règlement (p. ex. qu'elle est tenue de se doter d'une SGEN et d'un PGEN), le propriétaire ou l'exploitant assume dès lors la responsabilité de gérer les eaux de ruissellement associées au stockage des éléments nutritifs. En d'autres mots, à partir du moment où le règlement exige que l'exploitation se dote d'une SGEN ou d'un PGEN, toute installation permanente de stockage d'éléments nutritifs solides doit obligatoirement s'assortir d'un système de gestion des eaux de ruissellement. De même, un enclos doté d'une surface imperméable doit également être pourvu d'un système de gestion des eaux de ruissellement. Pour plus de détails, voir l'article 81 du Règl. de l'Ont. 267/03, tel qu'il a été modifié.

Le système de gestion des eaux de ruissellement doit être en mesure de recueillir toutes les eaux de ruissellement produites par un enclos ou une structure permanente de stockage de fumier solide. Selon le Règl. de l'Ont. 267/03, tel qu'il a été modifié, un système de bande de végétation filtrante conçu par une personne compétente constitue un système de gestion des eaux de ruissellement convenable. Le présent guide donne des conseils visant la conception, la construction et l'exploitation d'un système BVF.

### 1.7.2 Processus d'approbation

En vertu de l'article 53 de la *Loi sur les ressources en eau de l'Ontario* (LREO), depuis janvier 2006, les agriculteurs sont tenus de faire approuver leur système BVF. Pour qu'une installation puisse être aménagée, les producteurs doivent obtenir un certificat

d'approbation délivré en vertu de la LREO par le ministère de l'Environnement (MEO) et s'y conformer. Aucuns frais ne sont exigés pour la demande de ce certificat d'approbation. Comme la délivrance du certificat en vertu de la LREO peut prendre passablement de temps, il est important de planifier le système BVF bien à l'avance. Suivant une nouvelle marche à suivre, les demandes de certificat d'approbation visant l'installation d'un système BVF seront d'abord soumises à un examen technique par le MAAARO, qui soumettra ensuite au MEO ses recommandations concernant l'approbation. Le certificat continuera cependant d'être délivré par le MEO. Cette façon de procéder devrait permettre d'accélérer le processus d'approbation. Pour des mises à jour, voir le site Web du MAAARO, au *www.omafra.gov.on.ca*, ou communiquer avec le centre de ressources de ce ministère.

## 1.8 Aide au financement

Les projets de maîtrise des eaux de ruissellement à la ferme ouvrent droit à de l'aide au financement offerte aux termes du programme relatif au Plan agro-environnemental Canada-Ontario. L'Association pour l'amélioration des sols et des récoltes de l'Ontario (AASRO) administre l'aide au financement et veille à la prestation globale du programme de financement fédéral.

L'accès aux ressources fédérales permet aux producteurs d'obtenir de l'aide couvrant 50 % du coût d'un système de bande de végétation filtrante, jusqu'à concurrence de 20 000 $.

Pour plus d'information sur le financement fédéral offert et pour faire une demande de financement, communiquer avec l'AASRO. Se rendre sur le site *www.ontariosoilcrop.org* ou appeler le 519 826-4214.

## 1.9 Pratiques de gestion optimales et publications connexes du MAAARO

On peut se procurer auprès du MAAARO un certain nombre de fascicules de la série *Les pratiques de gestion optimales*, dont les suivants :

- *Bandes tampons* (BMP 15F)
- *Gestion du fumier* (BMP 16F)
- *Gestion des éléments nutritifs* (BMP 05F)
- *Planification de la gestion des éléments nutritifs* (BMP 14F)
- *Gestion du sol* (BMP 06F)
- *La gestion de l'eau* (BMP 07F)

Le MAAARO publie par ailleurs des fiches techniques sur des sujets qui touchent aux systèmes BVF :

- *Loi de 2002 sur la gestion des éléments nutritifs : Normes de sélection d'un site d'entreposage de fumier / Nutrient Management Act, 2002 Siting Regulations for Manure Storage Facilities* (commande n° 06-021; version à jour non encore offerte en français).

Autres fiches techniques pertinentes :

- *Évacuation des eaux de lavage de laiterie d'une manière écologique* (commande nº 04-020);
- *Loi de 2002 sur la gestion des éléments nutritifs : Construction d'installations d'entreposage d'éléments nutritifs liquides étanches à l'eau / Nutrient Management Act, 2002 Construction Hydraulically Secure Liquid Nutrient Storage Facilities* (commande nº 06-035; version à jour non encore offerte en français).

On peut se procurer les fiches techniques et fascicules sur les PGO par l'intermédiaire des centres de ressources du MAARO ou du site Web *www.omafra.gov.on.ca.*

## 1.10 Recours aux services de professionnels

Les propriétaires fonciers en milieu rural et notamment les propriétaires ou exploitants de fermes doivent retenir les services de professionnels aux étapes de la planification, de la conception et éventuellement de la construction d'un système BVF. Ces services peuvent être offerts par un ingénieur, un hydrogéologue, un géoscientifique, un laboratoire ou un entrepreneur.

Voici une fiche technique du MAARO qui fournit de l'information sur les services offerts par les professionnels et le choix de ces derniers :

- *Intervention de l'ingénieur praticien dans la réalisation de projets à la ferme* (commande nº 95-028)
- *Comment choisir un expert-conseil – Une excellente ressource pour votre collectivité ou votre organisme* (commande nº 98-054)

Pour obtenir une liste des laboratoires qui effectuent des analyses de sol, s'adresser au Centre de ressources du MAARO ou consulter le site *www.omafra.gov.on.ca.*

# 2 Conception générale des éléments d'un système BVF

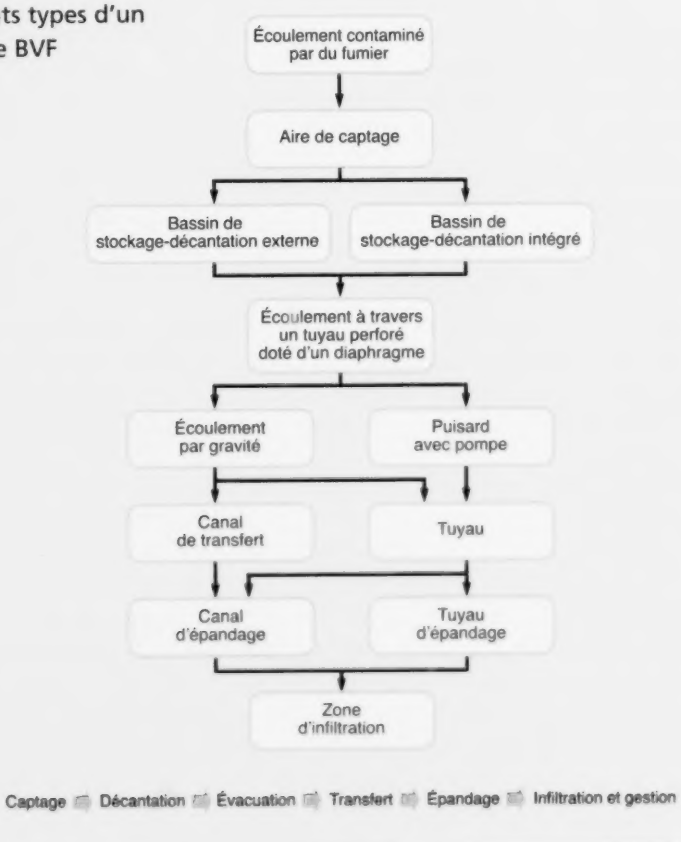
## 2.1 Description des éléments d'un système BVF

Un système BVF se compose d'un ensemble d'éléments qui remplissent collectivement les principales fonctions suivantes :

- captage et stockage temporaire des eaux de ruissellement;
- dégrillage de l'effluent et décantation des matières solides;
- évacuation de l'effluent selon un débit contrôlé;
- transfert de l'effluent;
- répartition uniforme de l'effluent dans la zone d'infiltration;
- infiltration de l'effluent dans une bande enherbée délimitée.

La figure 2.1 présente les divers éléments d'un système BVF et leurs configurations possibles. Chaque élément fait l'objet d'une description détaillée dans la présente section.

*Figure 2.1*
**Éléments types d'un système BVF**



### 2.1.1 Aire de captage

L'aire où sont produites et captées les eaux de ruissellement est appelée « aire de captage ». L'effluent est produit lorsque l'eau de pluie tombe dans l'aire de stockage du fumier ou l'enclos et commence à entraîner hors de celle-ci ou de celui-ci des éléments nutritifs et des contaminants dissous ou en suspension. L'effluent peut également être produit par l'eau servant à nettoyer les enclos. Le présent guide de conception ne vise que les aires de captage associées à des enclos ou à des installations permanentes de stockage de fumier solide qui :

- sont situées à l'extérieur;
- ne sont pas couvertes (p. ex. aucun toit);
- sont constituées d'une surface non poreuse (p. ex. le béton).

Les aires de captage doivent être faites d'une surface non poreuse (comme le béton) et étanche à l'eau. Une aire de captage dont la surface non poreuse comporte des imperfections devra être corrigée avant de pouvoir être jugée convenable comme aire de captage. Ainsi, on peut devoir obturer les fissures d'une surface avec un matériau d'étanchéité à base de béton de polymère ou rendre étanche une surface à l'aide d'un scellant à base de silicone. Les aires de captage dont la surface est en terre doivent être revêtues d'un matériau non poreux pour être jugées convenables à la gestion des eaux de ruissellement au moyen d'un système BVF.

Pour qu'un système BVF donne les résultats escomptés, il est indispensable de gérer le fumier se trouvant dans l'enclos ou dans l'installation permanente de stockage du fumier solide. L'éleveur doit enlever périodiquement le fumier des enclos extérieurs. Si le fumier se trouve dans une installation permanente de stockage de fumier solide, l'éleveur doit placer correctement le fumier solide dans l'aire de captage, c'est-à-dire en concentrant autant que possible le tas de fumier au haut de la pente et loin de l'aire de stockage des eaux de ruissellement.

#### 2.1.2 Bassin de stockage-décantation

Le présent guide décrit deux manières possibles de stocker les eaux de ruissellement qui sont produites dans l'aire de captage. Le bassin de stockage des eaux de ruissellement peut être soit intégré à l'enclos ou à l'installation permanente de stockage de fumier solide, soit en être séparé, comme il est décrit dans les paragraphes qui suivent.

1. ***Bassin intégré.*** Suivant cette solution, les eaux de ruissellement peuvent s'accumuler directement dans l'enclos ou l'installation permanente de stockage de fumier solide lorsqu'on érige autour de la totalité ou d'une partie de l'aire de captage des murs de retenue suffisamment hauts pour retenir la masse d'eau qui sera accumulée dans le bassin. L'aire de captage doit avoir une pente suffisante (du point le plus élevé au point le plus bas) pour qu'elle puisse produire, une fois entourée d'un mur, le volume de stockage nécessaire. La superficie de l'aire de captage des eaux de ruissellement doit être calculée de façon à éviter l'inondation d'étables ou d'autres structures durant d'intenses épisodes de pluie. Il faut ajouter à la hauteur des murs de retenue, une revanche (hauteur de mur en plus de la profondeur nominale, qui servira de facteur de sécurité) de 0,3 m (1 pi), de même qu'une hauteur additionnelle de 0,15 m (0,5 pi) qui servira à un déversoir de secours.

2. ***Bassin externe.*** Suivant cette solution, les eaux de ruissellement s'accumulent dans un bassin en béton (ou l'équivalent) situé à un niveau moins élevé que l'aire de captage et offrant un volume de stockage suffisant. Ce bassin peut être une structure en place adéquate (modifiée s'il y a lieu) ou une structure spécialement conçue à cette fin. Il faut ajouter à la hauteur du bassin, une hauteur de revanche de 0,3 m (1 pi), de même qu'une hauteur additionnelle de 0,15 m (0,5 pi) qui servira à un déversoir de secours. La capacité de stockage correspond à la capacité utile du bassin (tranche vidangeable), ce qui exclut le culot (tranche morte ou tranche non vidangeable). Une tranche morte d'une profondeur d'au moins 1 m (3,3 pi) doit être prévue pour permettre l'accumulation du décantat et limiter la remise en suspension de celui-ci pendant des épisodes de pluie.

Le bassin de stockage sert également à faciliter la décantation des matières grossières présentes dans les eaux de ruissellement. La décantation est réalisée en gardant les eaux de ruissellement dans l'aire de stockage pendant une durée de rétention minimale, ce qui permet aux matières solides de se déposer sous l'effet de la pesanteur. Suivant les deux solutions (bassin intégré ou externe), il faut prévoir une durée de rétention minimale de 15 minutes durant les débits de pointe (les eaux de ruissellement doivent être maintenues dans l'aire de stockage pendant au moins 15 minutes pour permettre aux matières solides de se déposer).

Dans une installation permanente de stockage de fumier solide, le volume de stockage doit tenir compte de la perte de volume de stockage due à la présence de fumier solide. Si une partie importante de l'aire de stockage du fumier solide est occupée par le fumier, il faut prévoir un volume de stockage additionnel pour compenser la perte de volume pouvant être consacré au stockage des eaux de ruissellement. Il faut nettoyer périodiquement l'aire de stockage du fumier si l'on veut réduire les risques de débordement dus à une accumulation excessive de fumier. Un tel débordement serait considéré comme un déversement, et le propriétaire foncier pourrait faire l'objet de poursuites de la part d'organismes de réglementation.

L'éleveur peut réaliser des économies importantes lorsque le bassin de stockage des eaux de ruissellement est intégré à l'enclos ou à l'installation permanente de stockage de fumier solide. En principe, les coûts des investissements liés à la construction de murs de retenue intégrés à l'aire de captage sont faibles comparativement aux coûts des investissements liés à la construction d'un nouveau bassin de stockage-décantation externe en béton ou en terre, qui doit être conçu pour limiter, en tant qu'élément d'un système BVF, toute répercussion sur les eaux superficielles et souterraines. La solution du bassin externe est sensiblement plus rentable si on utilise une structure déjà en place pour autant que celle-ci se trouve en aval de l'aire de captage et convienne à l'accumulation des eaux de ruissellement. Il est impossible d'entrer avec de la machinerie dans un bassin en terre pour en faire la vidange. Il faut utiliser une pelle rétrocaveuse pour enlever les boues.

Le système intégré est celui qui est le plus pratique pour assurer le stockage des eaux de ruissellement.

### 2.1.3 Réseau de captage-évacuation

Le réseau de captage-évacuation, situé au plus bas point de l'aire de captage, sert de point d'évacuation de l'effluent. On dit que le bassin de stockage-décantation est intégré quand il est délimité par des murs de retenue érigés à même l'aire de captage. Ce type de bassin comprend un diaphragme et un drain de sortie qui régularisent l'écoulement de l'effluent vers le puisard. D'ordinaire, le bassin de captage-évacuation se compose de quatre principaux éléments :

- des grilles, qui sont installées en amont du drain de sortie afin de réduire au minimum le risque d'obstruction des éléments du système en aval par des débris et des particules. Il est recommandé d'installer trois grilles dont les barres sont de moins en moins espacées au fur et à mesure que l'effluent se rapproche du drain de sortie. L'espacement des barres des grilles diminue graduellement de manière à retenir des particules de plus en plus petites. En général, les grilles sont installées dans des cadres verticaux à gorge. Il est ainsi facile de les enlever pour les nettoyer. Les grilles employées vont de grilles préfabriquées en métal (2 cm [0,75 po]) aux grilles robustes faites de matériau de carrière (orifices de 2,5–3,8 cm [1–1,5 po] environ), en passant par les grilles en bois qui ressemblent à des clôtures en lattes verticales. Il est possible d'incliner les grilles. En les inclinant et en prévoyant une « plage » ou zone de ratissage le long du bord supérieur des grilles, il est possible d'accumuler temporairement les matières dégrillées et de les ratisser pendant l'opération de nettoyage;
- une colonne montante perforée verticale, qui sert elle aussi au dégrillage;
- une bride convenant à une gamme de diaphragmes amovibles dont l'ouverture détermine le débit de vidange du bassin de stockage. Le diaphragme doit être au ras de la surface du point le plus bas du bassin de stockage des eaux de ruissellement;
- un drain, qui sert à transférer l'effluent vers le puisard.

Lorsque la zone d'infiltration est adjacente au bassin de stockage-décantation intégré, il est possible de ménager un ou plusieurs drains directement dans les murs de retenue. Il faut installer ces drains à la base des murs de retenue, au point de captage le plus bas. Positionner les grilles en amont du ou des drains. Relier ces derniers directement au canal de transfert lui-même relié au canal d'épandage au sommet de la zone d'infiltration.

Si le bassin de stockage-décantation est externe, les eaux de ruissellement captées doivent d'abord être transférées dans le bassin de stockage-décantation. De l'aire de captage, l'effluent est simplement dirigé (par gravité) vers un point bas commun, puis transféré dans le bassin de stockage-décantation externe. L'effluent peut être transféré par un tuyau ou un canal de transfert vers le bassin externe. Dans tous les cas, le système de transfert doit être conçu pour évacuer un volume d'écoulement provenant de l'aire de captage correspondant au débit de pointe sur 5 minutes d'un épisode de pluie à récurrence de 25 ans. Une seule grille grossière (c. à d. grille en bois du genre clôture en lattes verticales) doit être installée à la sortie de l'aire de captage pour empêcher les débris grossiers d'entrer dans le bassin de stockage-décantation externe. En général, il faut entourer la totalité ou une partie de l'aire de captage d'un réseau de

bordures et de caniveaux, d'un fossé d'interception ou d'une digue standard. Le bassin de stockage-décantation externe peut être situé en contrebas de l'aire de captage, l'écoulement se faisant alors par simple gravité, à condition que la pente soit suffisante.

Lorsque la pente n'est pas suffisante, il faut parfois pomper l'effluent depuis le point de captage jusqu'au bassin de stockage-décantation externe. Dans ce cas, il faut aménager un puisard permettant de loger une pompe, et il faut dégriller les matières solides à la sortie de l'aire de captage.

### 2.1.4 Puisard

L'effluent évacué par le drain de sortie du bassin de stockage-décantation externe est acheminé vers un puisard. Celui-ci doit être adjacent au point le plus bas du bassin de stockage, sous le niveau du sol, afin qu'il puisse être utilisé à longueur d'année. Le puisard doit être assez grand pour loger un siphon ou une pompe et en permettre l'entretien. Veiller à installer un verrou sur le panneau d'accès du puisard. La pompe utilisée doit convenir à des particules grossières, comme c'est le cas des pompes à eau d'égout (p. ex. pompe à vis, pompe centrifuge).

Il est possible d'employer différents types de puisards préfabriqués qui sont offerts sur le marché en différents matériaux (béton, métal, plastique, fibre de verre, etc.).

### 2.1.5 Tuyau de transfert

La fonction du tuyau de transfert est d'acheminer l'effluent depuis le puisard jusqu'au tuyau ou au canal d'épandage, d'où il s'écoulera sur la zone d'infiltration. L'écoulement dans le tuyau de transfert peut se faire par gravité (à l'aide d'un siphon) ou par pompage.

#### Écoulement par gravité dans un tuyau de transfert

Le recours à l'écoulement par gravité dépend de la différence d'élévation entre le point de sortie du puisard et les orifices d'écoulement du tuyau d'épandage, au sommet de la zone d'infiltration. Le dénivelé doit être suffisant pour que l'effluent s'écoule dans le tuyau de transfert à une vitesse d'au moins 0,6 m/s (2,0 pi/s), afin d'éviter que les matières solides ne s'y déposent. Si le dénivelé est insuffisant, il faut recourir au pompage. Faute d'un dénivelé suffisant, la grande majorité des systèmes BVF ont recours, non pas à la gravité, mais au pompage pour acheminer l'effluent vers la zone d'infiltration.

Quand le dénivelé est important, il est recommandé d'installer un siphon pour assurer le dosage de l'écoulement du puisard à la zone d'infiltration. Les siphons fonctionnent uniquement avec de l'air, la pression d'eau et la gravité. Le dosage de l'écoulement réduit le risque de dépôt de matières solides dans le tuyau lors des épisodes de pluie de faible intensité, et assure une meilleure répartition de l'effluent sur toute la largeur de la zone d'infiltration, ce qui favorise un écoulement en nappe uniforme. Il existe sur le marché plusieurs systèmes de dosage automatiques et dispositifs à flotteurs au point de rejet qui conviennent à ce type d'application particulière. Il faut surveiller et entretenir périodiquement ces systèmes pour assurer la fiabilité à long terme de leur rendement.

### Écoulement par gravité dans un canal de transfert

Il est possible d'aménager un canal de transfert entre l'aire de stockage des eaux de ruissellement et la zone d'infiltration, si les conditions suivantes sont réunies :

- la zone d'infiltration est située à moins de 20 m (65,6 pi) de l'aire de stockage des eaux de ruissellement;
- l'effluent peut s'écouler par gravité à travers un mur de retenue (au plus bas point du bassin de stockage des eaux de ruissellement);
- le dénivelé entre le bassin de stockage et la zone d'infiltration est suffisant pour produire une vitesse d'écoulement convenable.

Le recours à un canal de transfert enherbé comporte certains avantages qui peuvent réduire de façon marquée les coûts liés à la construction d'un système BVF. Cependant, de nombreuses contraintes liées à l'utilisation et à l'entretien viennent pondérer les économies réalisées. Le canal de transfert doit parfois être doté d'un revêtement qui empêche toute infiltration vers les eaux souterraines. La pente du canal de transfert doit être suffisante pour assurer un écoulement convenable, à défaut de quoi, des matières solides se déposeront et devront occasionnellement être enlevées. Si la pente est excessive, il faut s'attendre à devoir déployer passablement d'efforts pour mettre en place des mesures de dissipation de l'énergie (p. ex. enrochement) destinées à protéger le canal de transfert contre l'érosion. La couverture de glace peut par ailleurs rendre le canal inopérant sous les conditions qui règnent au début et à la fin de l'hiver. Un canal d'épandage doit être aménagé dans le prolongement du canal de transfert (au sommet de la zone d'infiltration) pour favoriser un écoulement en nappe continu.

### Écoulement par pompage

S'il y a pompage, l'effluent s'écoule sous pression dans le tuyau de transfert entre le puisard et le tuyau d'épandage. On choisit en général une pompe submersible qu'on place à une profondeur suffisante dans le puisard pour garantir la hauteur d'eau nécessaire à son bon fonctionnement et la protéger du gel. La pompe doit être prévue pour un effluent renfermant des particules allant jusqu'à 5,0 cm (2 po), comme c'est le cas des pompes d'eaux d'égout qu'on trouve généralement sur le marché (p. ex. pompes à vis, pompes centrifuges).

La pompe doit maintenir la vitesse d'écoulement en deçà de 1,5 m/s (5 pi/s). Il s'agit de trouver l'équilibre entre le débit nécessaire à la sortie du bassin de stockage et la différence de charge hydraulique entre le point d'entrée de l'effluent dans la pompe et la sortie du tuyau d'épandage.

Les conditions de gel hivernal doivent être prises en considération dans la conception de l'un ou l'autre type de réseau de transfert. Il faut installer le tuyau de transfert sous la profondeur de gel pour qu'il puisse être utilisé à longueur d'année.

## 2.1.6 Tuyau d'épandage

Le tuyau d'épandage a pour fonction de répartir uniformément l'effluent provenant du bassin de captage-évacuation sur toute la largeur de la partie supérieure de la zone d'infiltration de manière à favoriser un écoulement en nappe.

L'effluent provenant du tuyau de transfert est dirigé vers le tuyau d'épandage qui longe toute la largeur de la zone d'infiltration. Il faut surélever le tuyau d'épandage par rapport à la zone d'infiltration, et protéger le sol sous-jacent de l'érosion au moyen de blocs parapluies. L'effluent provenant du tuyau de transfert se trouve réparti par une série d'orifices d'écoulement pratiqués sur toute la longueur du tuyau d'épandage. Si la pente est insuffisante pour surélever le tuyau d'épandage, un canal rempli de gravier doit être aménagé au sommet de la zone d'infiltration. Ce type d'aménagement convient lorsque le bassin de stockage des eaux de ruissellement est constitué par des murs de retenue et est adjacent à la zone d'infiltration.

### 2.1.7 Blocs parapluies

Des blocs parapluies ou blocs anti-érosifs reçoivent le jet d'eau produit par l'écoulement à travers les orifices du tuyau d'épandage. Ces blocs absorbent l'énergie et répartissent l'effluent de manière à éviter la formation de rigoles ou de ravines. On utilise en général une dalle de béton (p. ex. une dalle de patio ou une douve) pour amortir le choc provoqué par le liquide qui sort du tuyau d'épandage.

### 2.1.8 Zone d'infiltration

La zone d'infiltration est une bande de terre peuplée d'une végétation dense qui est conçue pour absorber 100 % des eaux de ruissellement produites à l'occasion de l'épisode de pluie nominal.

La superficie minimale de la zone d'infiltration dépend du débit engendré par les eaux recueillies dans l'aire de captage, et de la conductivité hydraulique du sol en milieu saturé.

La conductivité hydraulique du sol en milieu saturé est une mesure de la vitesse à laquelle l'eau s'infiltre dans le sol lorsque celui-ci est saturé (mouillé).

La superficie et les dimensions minimales de la zone d'infiltration dépendent aussi de la pente du terrain et de la profondeur du volume d'écoulement sur la zone d'infiltration.

Enfin, la superficie et les dimensions de la zone d'infiltration doivent aussi tenir compte de la charge liquide hebdomadaire maximale admissible.

## 2.2 Évaluation des caractéristiques du site influençant la conception d'un système BVF

La viabilité d'un système BVF dépend des caractéristiques qui sont propres à chaque site. Une évaluation de ces caractéristiques est nécessaire pour déterminer les paramètres de conception associés à certains éléments du système BVF. Cette information propre à la ferme est indispensable pour définir la configuration des éléments du système BVF. Voici une liste des données qui doivent être recueillies :

- caractéristiques de l'aire de captage (détermination de sa superficie);
- caractéristiques de l'aire de stockage (choix entre un bassin de stockage-décantation intégré ou externe);

- caractéristiques topographiques (choix entre un système qui fonctionne par gravité ou par pompage);
- caractéristiques de la zone d'infiltration (détermination d'une superficie convenable).

### 2.2.1 Caractéristiques de l'aire de captage

Il est important d'évaluer les caractéristiques de l'aire qui produit les eaux de ruissellement. Voici comment procéder :

- Déterminer la superficie qui alimentera le système BVF en eaux de ruissellement—Mesurer la partie de l'enclos qui se trouve à l'extérieur, ou mesurer l'installation de stockage de fumier solide qui contribue à alimenter le système en eaux de ruissellement, afin de déterminer la superficie totale contribuant au volume d'écoulement.
- Déterminer les sources d'eau propre qui risquent de pénétrer dans le système et trouver des moyens de les détourner. Il faut à tout prix éviter que les eaux non contaminées provenant de sources en amont ne pénètrent dans le réseau de traitement des eaux de ruissellement. Ces sources d'eau comprennent l'eau non contaminée qui s'écoule sur les toitures et à la surface du sol. N'étant pas contaminée, cette eau n'a pas à être traitée.
- Rediriger vers des installations de traitement adéquates, les eaux usées d'autres sources—Exclure du système BVF les eaux de lavage des centres de traite et autres eaux usées. Recueillir et soumettre à un mode de traitement et d'élimination distinct toute ces eaux usées d'autres sources, afin de protéger l'environnement.
- Recueillir des données de pluviométrie—Se procurer les tables et courbes d'intensité-durée-fréquence (IDF) des pluies préparés par Environnement Canada à partir des données historiques de pluviométrie pour le centre géographique le plus proche de la ferme.

### 2.2.2 Caractéristiques de l'aire de stockage

Une évaluation de l'enclos ou de l'installation permanente de stockage de fumier solide permet de déterminer si le bassin de stockage des eaux de ruissellement qui fait partie du système BVF peut être intégré aux structures existantes ou s'il doit s'agir d'un bassin externe. Voici comment procéder à cette évaluation :

- Vérifier l'intégrité structurale de la plate-forme servant au confinement des animaux—La plate-forme doit être faite de béton ou d'un matériau non poreux équivalent. Aucune fissure ni aucune autre imperfection ne doit en compromettre l'intégrité structurale. Si la surface n'est pas complètement étanche, des mesures devront être prises pour éviter toute infiltration des eaux de ruissellement à travers la plate-forme. Ces mesures peuvent comprendre un lavage avec un jet d'eau sous pression suivi de l'imperméabilisation des surfaces par le colmatage des fissures avec un ciment-colle haute résistance à base de polymères ou l'application d'un scellant à base d'époxy. Il faut aussi veiller à l'étanchéité de chaque mur de retenue, notamment au point de jonction entre la dalle de béton et le mur.

- Évaluer la pente des surfaces de plancher—La surface des enclos ou des installations permanentes de stockage de fumier solide doit être suffisamment en pente pour diriger l'écoulement vers un point bas et permettre de créer un volume de stockage suffisant à l'aide des murs de retenue. Voici comment calculer la pente :
  - calculer la différence de hauteur entre le point le plus bas et le point le plus haut de la surface (montée);
  - mesurer la distance sur un plan horizontal qui sépare le point le plus bas et le point le plus haut (course);
  - diviser la montée par la course.

  *Par exemple, si la montée est de 0,5 m (1,6 pi) et que la course est de 20 m (65,6 pi), la pente est de 0,5/20 = 0,025 m/m (0,025 pi/pi) ou 2,5 %.*

- Évaluer le point de captage principal—La surface de l'enclos ou de l'installation permanente de stockage de fumier solide doit avoir une pente qui dirige l'écoulement vers un point de captage commun à son extrémité la plus en aval. Déterminer le point le plus bas et s'assurer que tout le volume d'écoulement finit par se retrouver à ce point le plus bas.

- Évaluer le risque d'inondation des structures adjacentes—Veiller à ce que les structures adjacentes à l'aire de captage ne deviennent pas inondées lorsque le niveau d'eau monte à l'intérieur de l'enclos ou de l'installation permanente de stockage de fumier solide, faute d'un volume de stockage des eaux de ruissellement qui soit suffisant.

- Compatibilité avec le programme—Déterminer quelles seraient les répercussions d'une inondation sur le fonctionnement de l'enclos ou de l'installation permanente de stockage de fumier solide. Dans les enclos, une inondation interromprait-elle l'alimentation des animaux? Ces derniers auraient-ils quand même accès à une partie suffisante de l'enclos?

- Considérations liées à l'utilisation et à l'entretien d'éléments—Lors de la conception d'un système BVF, il est important de veiller à ce que le système n'empêche pas l'accès à des éléments qui doivent pouvoir être utilisés et entretenus. On pense à l'aire de décantation des matières solides, aux grilles, aux sources d'énergie, au puisard, aux pompes et aux accès à la tuyauterie, par exemple. Prévoir un accès suffisant selon l'activité ou la machinerie nécessaire et prévoir les mesures de sécurité à mettre en place pour protéger les enfants et les animaux.

### 2.2.3 Caractéristiques topographiques

Le relief du sol est une caractéristique topographique importante qui détermine si le système peut fonctionner par gravité ou si une pompe sera nécessaire pour transférer l'effluent du bassin de stockage-décantation jusqu'au sommet de la zone d'infiltration. Voici les données à recueillir :

- Différence d'élévation—Il est indispensable de déterminer la différence d'élévation entre le bassin de stockage-décantation et le sommet de la zone d'infiltration.

- Distance linéaire parcourue par le tuyau de transfert—Déterminer la distance que le tuyau de transfert doit parcourir pour acheminer les eaux de ruissellement du bassin de stockage au sommet de la zone d'infiltration.

### 2.2.4 Caractéristiques de la zone d'infiltration

On se sert d'une série de critères de conception associés à des caractéristiques physiques bien précises de la ferme pour évaluer la superficie qui se prête à l'aménagement d'une zone d'infiltration. Cette évaluation débouche sur l'établissement d'une carte qui fait ressortir les endroits où l'aménagement d'une zone d'infiltration est envisageable et ceux où des contraintes en interdisent l'aménagement. Le tableau 2.1 passe en revue les caractéristiques du site et autres critères de conception à prendre en considération.

*Tableau 2.1*
Évaluation d'un site comme zone d'infiltration possible

| Caractéristiques du site | Critères de conception |
|---|---|
| **Sol—Texture et conductivité hydraulique en milieu saturé** | La superficie que doit avoir une zone d'infiltration dépend de la conductivité hydraulique du sol en milieu saturé et de la capacité du sol à permettre l'infiltration de tout le volume d'écoulement que la zone reçoit pendant un épisode de pluie d'une durée définie et d'une intensité donnée, sans qu'il n'y ait aucun rejet d'effluent lors de l'épisode de pluie maximal prévu par la conception.<br><br>On évalue la conductivité hydraulique du sol en milieu saturé à partir des données recueillies sur la texture du sol et à partir des mesures réalisées sur place.<br><br>En général, plus la texture du sol est fine, plus la conductivité hydraulique en milieu saturé est faible, plus le taux d'infiltration l'est également et plus la superficie de la zone doit être grande pour accueillir tout le volume d'écoulement. |
| **Topographie et dénivelé** | Afin d'être uniformément réparties, les eaux de ruissellement doivent s'écouler en nappe à la surface de la zone d'infiltration. Il importe donc que celle-ci soit plane sur toute sa largeur. Il se peut qu'il faille faire un travail de profilage du sol pour assurer l'écoulement en nappe sur toute la largeur de la zone d'infiltration.<br><br>Il est important de veiller à ce que le volume d'écoulement se répartisse sur toute la surface de la zone d'infiltration si l'on veut des résultats optimaux. La pente dans le sens de la longueur doit être uniforme et doit varier entre 2 % (minimum) et 12 % (maximum).<br><br>Plus la pente de la zone d'infiltration est abrupte, plus longue sera sa longueur minimale requise. |
| **Distance sus-jacente à la nappe phréatique** | La zone d'infiltration doit permettre aux eaux de ruissellement de percoler à travers au moins 0,9 m (2,95 pi) de profondeur de sol avant d'atteindre la couche de sol saturée (la nappe phréatique). La nappe phréatique doit par conséquent se trouver à une profondeur de plus de 0,9 m (2,95 pi). Cette profondeur jusqu'à la nappe phréatique doit être maintenue dans un rayon de 10 m (32,8 pi) autour du périmètre de la zone d'infiltration. Si l'on ne connaît pas la profondeur jusqu'à la nappe phréatique, on doit la déterminer à la mi-printemps, en mai par exemple, afin de garantir une protection maximale de l'eau souterraine. |
| **Distance sus-jacente à la roche-mère** | La zone d'infiltration doit permettre aux eaux de ruissellement de percoler à travers au moins 0,5 m (1,6 pi) de profondeur de sol. Il faut donc que la roche-mère se situe à une profondeur de plus de 0,5 m (1,6 pi). Cette profondeur jusqu'à la roche-mère doit être maintenue dans un rayon de 10 m (32,8 pi) autour du périmètre de la zone d'infiltration. |

| Caractéristiques du site | Critères de conception |
|---|---|
| **Distance de retrait des puits** | La zone d'infiltration doit respecter les conditions suivantes :<br>• être distante d'au moins 100 m (328,08 pi) d'un puits municipal;<br>• être distante d'au moins 15 m (49,2 pi) de tout puits d'une profondeur d'au moins 15 m qui a été foré à la sondeuse et qui est doté d'un tubage étanche jusqu'à une profondeur d'au moins 6 m (19,7 pi);<br>• être distante d'au moins 30 m (98,4 pi) de tout puits autre qu'un puits défini ci dessus. |
| **Distance de retrait des eaux de surface** | La zone d'infiltration doit respecter l'une ou l'autre des exigences (a) ou (b) ci-dessous :<br>(a) être assortie d'une voie d'écoulement d'une longueur d'au moins 50 m (164 pi) de longueur depuis la bordure inférieure de la zone d'infiltration jusqu'au haut de la berge de l'eau de surface (comprend la bande tampon de végétation) ou de l'entrée de drainage la plus rapprochée;<br>(b) être assortie d'une bande tampon de végétation adjacente au haut de la berge de l'eau de surface, bande dont la largeur minimale varie en fonction de la pente de la zone d'infiltration comme suit :<br>**Pente de la zone d'infiltration** / **Largeur minimale de la bande tampon**<br>de 2 à < 4 % — 10 m (32,8 pi)<br>de 4 à < 6 % — 20 m (65,6 pi)<br>de 6 à < 8 % — 30 m (98,4 pi)<br>de 8 à < 10 % — 40 m (131,2 pi)<br>de 10 à 12 % — 50 m (164,0 pi) |
| **Limites de la plaine inondable** | La zone d'infiltration ne doit pas être située dans une zone qui est inondée une ou plusieurs fois tous les cent ans, selon les cartes des plaines inondables fournies par la municipalité ou par l'office régional de protection de la nature.<br>À défaut de pouvoir se procurer une carte des plaines inondables, l'exploitant doit consulter l'office de protection de la nature, la municipalité ou un bureau local du ministère des Richesses naturelles (MRN) pour déterminer où se situe la limite d'inondation centennale. |
| **Drainage souterrain** | La zone d'infiltration doit être située à une distance supérieure à 3 m (9,8 pi) d'un tuyau de drainage souterrain. |
| **Déchets enfouis** | Tout point du périmètre de la zone d'infiltration doit se situer à au moins 20 m (65,6 pi) d'un lieu où sont enfouis des déchets. |
| **Accessibilité** | La zone d'infiltration ne doit pas servir de pâturage auquel les animaux auraient libre accès. Il faut donc en limiter l'accès au bétail par l'installation de clôtures. La zone d'infiltration peut quand même servir brièvement de pâturage durant les périodes de sécheresse estivale. Prendre garde toutefois que l'accès du bétail n'endommage la surface de la zone d'infiltration, ce qui pourrait nuire à l'écoulement en nappe et réduire le potentiel d'infiltration par suite du compactage du sol. |
| **Boisé** | Un boisé existant ne saurait constituer une zone d'infiltration acceptable. |

### Établissement d'une carte des zones d'infiltration possibles

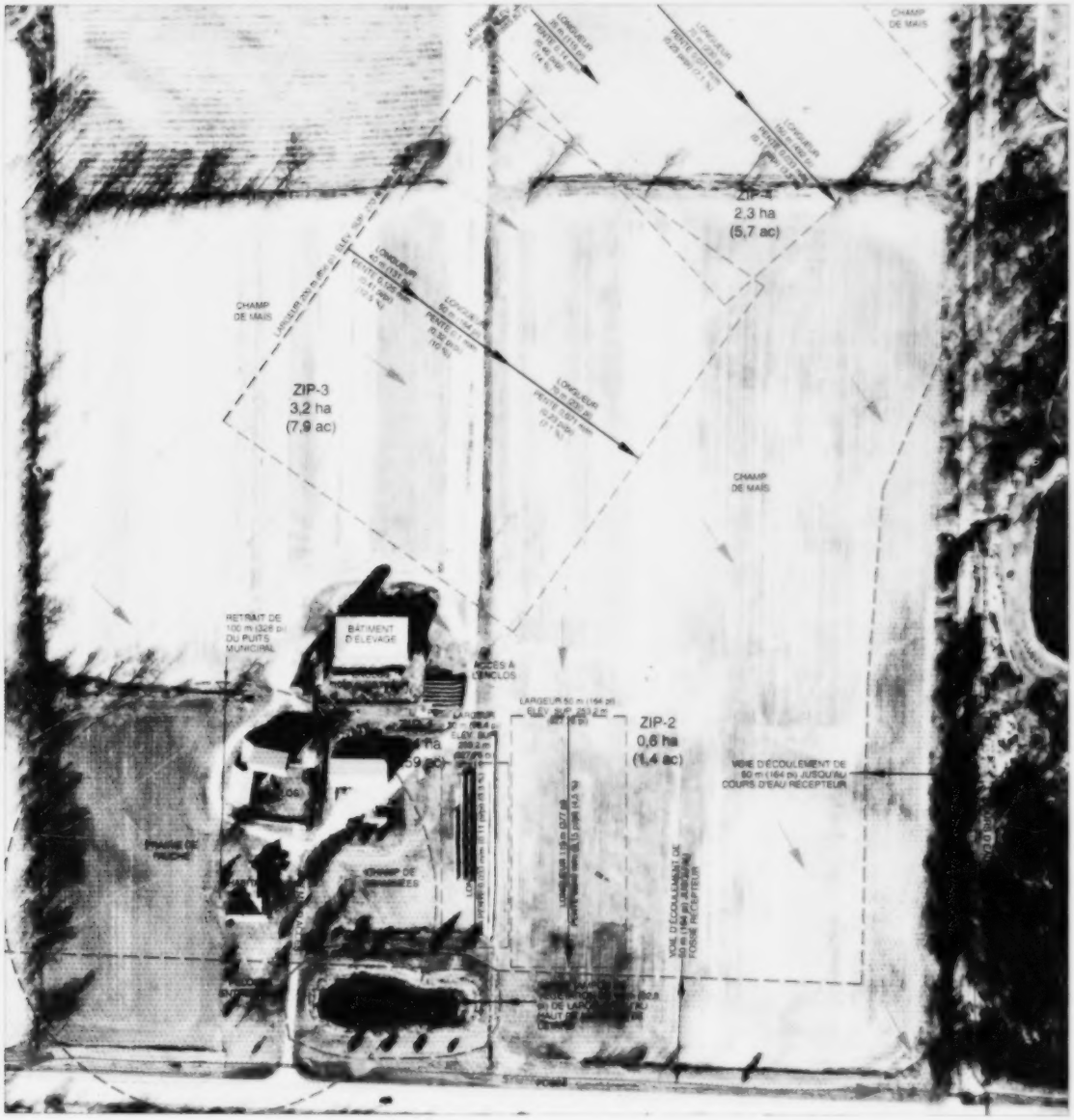
Le producteur doit déterminer l'endroit qui convient le mieux à la zone d'infiltration et la superficie maximale que celle-ci peut occuper. Aux fins de la conception et de la tenue des registres, il doit se procurer une photo aérienne et une carte du site selon une échelle précise. Il peut se procurer une carte de base, dite Ontario Base Map (OBM),

ZIP-4
ZIP-1
ZIP-1
ZIP-2
0,6 ha
(1,4 ac)

qui a normalement une échelle de 1/10 000 ou de 1/5 000, ou une carte du Système national de référence cartographique du Canada qui a une échelle de 1/50 000 et qui est distribuée par Énergie, Mines et Ressources Canada. Pour se procurer les cartes OBM, qui sont distribuées par le ministère des Richesses naturelles, il suffit d'appeler le 1 800 667-1940.

La carte de la ferme doit faire ressortir chacune des caractéristiques du site et les distances de retrait à respecter, de manière à éliminer les emplacements inadéquats. La figure 2.2 donne un exemple d'une carte des zones d'infiltration possibles.

*Figure 2.2*
Exemple d'une carte des zones d'infiltration possibles



# EXEMPLE DE CARTE DES ZONES D'INFILTRATION POSSIBLES

## GUIDE DE CONCEPTION DES SYSTÈMES DE BANDES DE VÉGÉTATION FILTRANTES (BVF)
## « APPLICATION À UN PARC D'ENGRAISSEMENT DE BOVINS DE BOUCHERIE »

### LÉGENDE

- PENTES EXISTANTES (À INTERVALLES DE 5,0 m)
- PLANS D'EAU RÉCEPTEURS (MARAIS, RIVIÈRES, RUISSEAUX, FOSSÉS)
- PONCEAU EXISTANT
- PUITS EXISTANT (EAU POTABLE)
- SENS DE DRAINAGE ACTUEL DES EAUX DE SURFACE
- AIRE DE CAPTAGE DES EAUX DE RUISSELLEMENT EXISTANTE
- PB POINT BAS DE L'AIRE DE CAPTAGE EXISTANTE
- ZIP-1 ZONE D'INFILTRATION POSSIBLE
- RETRAIT RÉGLEMENTAIRE DE LA ZONE D'INFILTRATION POSSIBLE
- EXIGENCE D'ACCÈS

### INDIQUER SUR UNE PHOTO AÉRIENNE OU UNE CARTE À L'ÉCHELLE LES ÉLÉMENTS EN FAVEUR ET CONTRE L'AMÉNAGEMENT D'UNE BANDE FILTRANTE

- ÉTENDUE DE L'AIRE DE CAPTAGE DES EAUX DE RUISSELLEMENT
- POINT BAS DE L'AIRE DE CAPTAGE
- TOUTES LES PENTES ENTRE 2 ET 12 % EXISTANTES
- TOUS LES PUITS EXISTANTS
- PLANS D'EAU RÉCEPTEURS POSSIBLES
- LIMITE DE LA ZONE DE CRUE CENTENNALE
- SCHÈME DE DRAINAGE DE L'EAU DE SURFACE
- SUPERFICIE DOTÉE DE TUYAUX DE DRAINAGE SOUTERRAIN
- EMPLACEMENT DE TOUS DÉCHETS ENFOUIS
- UTLISATION DES TERRES AGRICOLES (C.-À-D. TYPE DE CULTURE)
- BOISÉS
- EXIGENCES D'ACCÈS À LA FERME, AU BÂTIMENT D'ÉLEVAGE, AUX ENCLOS ET AUX STRUCTURES DE STOCKAGE DE FUMIER

### DÉLIMITER LES ZONES D'INFILTRATION POSSIBLES (ZIP) ET ÉVALUER LES POINTS SUIVANTS :

- PENTE, LONGUEUR, LARGEUR ET SUPERFICIE
- TEXTURE DU SOL ET CONDUCTIVITÉ HYDRAULIQUE EN MILIEU SATURÉ
- DISTANCE SUS-JACENTE À LA NAPPE PHRÉATIQUE
- DISTANCE SUS-JACENTE À LA ROCHE-MÈRE
- TYPE DE PUITS ET DISTANCE DE RETRAIT À RESPECTER
- DISTANCE DE RETRAIT PAR RAPPORT À UN PLAN D'EAU RÉCEPTEUR ET/OU BANDE TAMPON À PRÉVOIR

| ZIP-1 | ZIP-2 | ZIP-3 | ZIP-4 |
|---|---|---|---|
| % | % | % | % |
| m | m | m | m |
| m | m | m | m |
| m | m | m | m |
| m | m | m | m |
| m | m | m | m |
| | | | |
| m/s | m/s | m/s | m/s |
| m | m | m | m |
| | | | |
| m | m | m | m |
| | | | |
| | | | |
| m | m | m | m |
| m | m | m | m |

# 3 Lignes directrices visant la conception des éléments d'un système BVF

La présente section décrit la marche à suivre étape par étape pour déterminer et définir chacun des éléments du système BVF. La structure d'ensemble du système variera d'une exploitation agricole à l'autre, en fonction des conditions locales et, dans certains cas, des préférences de l'exploitant. La viabilité économique du système constitue un aspect important de l'élaboration de ses éléments. Le présent guide a pour but d'exposer les grandes lignes d'une démarche visant l'élaboration d'un système BVF fonctionnel, à un coût raisonnable. Chaque étape de la démarche fait ressortir brièvement les choix de mise en œuvre qui s'offrent à l'exploitant, en fonction des caractéristiques particulières du lieu. Des critères sont proposés pour fixer les objectifs de réalisation minimaux visant chaque élément du système. Voici la liste des éléments de base qui font l'objet d'une étude approfondie :

- l'aire de captage des eaux de ruissellement,
- le bassin de stockage-décantation,
- le réseau de captage-évacuation,
- le tuyau de transfert,
- le réseau d'épandage,
- la zone d'infiltration.

## 3.1 Calcul du volume d'écoulement

La première étape de la conception d'un système BVF consiste à déterminer le volume d'écoulement recueilli et évacué par un enclos ou par une installation permanente de stockage de fumier solide. À partir de cette donnée, on peut calculer les dimensions du bassin de stockage-décantation nécessaire pour contenir ces eaux.

### 3.1.1 Détermination de la superficie de l'aire de captage

On détermine la superficie de l'aire de captage des eaux de ruissellement par des observations sur le terrain. L'aire de captage s'entend de l'enclos ou de l'installation permanente de stockage de fumier solide d'où s'écoulent des eaux de ruissellement. Il importe d'isoler, de détourner et de gérer convenablement l'eau qui s'écoule en amont (par exemple, l'eau propre provenant des égouts de toit ou les eaux de lavage du centre de traite) pour éviter qu'elle n'aboutisse dans l'aire de captage.

### 3.1.2 Dimensionnement du bassin de stockage-décantation

La méthode prudente privilégiée consiste à déterminer le volume de stockage maximal qui permet de retenir tout le volume d'écoulement produit en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans. Le volume ainsi accumulé doit être évacué en 4 à 10 heures après la pluie. La durée de vidange utilisée dans les calculs dépend de divers facteurs relatifs à l'enclos ou à l'installation de stockage de fumier. Les facteurs prioritaires

à prendre en considération sont l'étendue des surfaces des enclos qui sont inondées pendant les périodes de stockage de l'effluent et le manque consécutif de surfaces suffisamment sèches ou directement accessibles qui peut obliger à accélérer la vidange.

Toutefois, il existe des cas où :

- le volume de stockage disponible est insuffisant;
- l'exploitant souhaite réduire les coûts d'implantation d'un bassin de stockage-décantation externe;
- l'exploitant dispose d'un terrain assez vaste pour aménager une zone d'infiltration plus grande.

Il s'agit à cette étape de calculer le volume de stockage minimal correspondant au volume d'écoulement produit pendant 15 minutes par le débit de pointe sur 5 minutes d'un épisode de pluie à récurrence de 25 ans.

La création d'un bassin de stockage-décantation d'une capacité inférieure au volume de stockage maximal calculé par la méthode prudente comporte plusieurs conséquences, notamment l'augmentation inévitable du débit de vidange du bassin vers la zone d'infiltration et le risque que le volume de l'effluent dépasse la capacité d'infiltration de la zone. Une insuffisance de la durée de rétention dans le bassin a des effets sur la conception des éléments du système BVF, dont il faut alors augmenter :

- la capacité des pompes,
- le diamètre des tuyaux,
- la puissance des installations électriques (tension et intensité du courant),
- la superficie de la zone d'infiltration, dans des proportions notables.

Les tables d'intensité-durée-fréquence (IDF) des pluies renseignent sur les quantités totales et les intensités maximales de précipitations. Ces tables et les courbes tracées par Environnement Canada à partir des données historiques de pluviométrie (pour différentes régions du pays) permettent de déterminer par calcul statistique la quantité de pluie (millimètres) qu'on peut prévoir pour une combinaison hypothétique donnée de période de récurrence et de durée de l'épisode de pluie. On peut obtenir ces tables (vendues 100 $ chacune) en écrivant à Environnement Canada, Centre climatologique de l'Ontario, 4905, rue Dufferin, Downsview (Ontario) M3H 5T4, ou en composant le 1 900 565-1111 (des frais sont exigés; ils étaient de 3 $ la minute au moment de mettre sous presse).

### 3.1.3 Définition du coefficient de ruissellement

Le coefficient de ruissellement est fonction de l'imperméabilité du sol de l'aire de captage. Un coefficient de ruissellement de 0,95 est recommandé pour la conception d'un système BVF, ce qui signifie qu'à 95 %, l'eau de pluie qui tombe dans l'aire de captage devrait être évacuée vers le système BVF . Le reste (5 %) devrait s'évaporer ou s'échapper de l'aire de captage, ou sera retenu par le système lui-même ou les matières qui s'y trouvent (ce sera le cas par exemple de l'eau absorbée par le fumier solide et emportée avec celui-ci au moment des opérations d'entretien courantes).

### 3.1.4 Calcul du volume de stockage du bassin de stockage-décantation

#### Méthode prudente : volume de stockage maximal

La méthode prudente est une méthode de base utilisée pour calculer le volume d'écoulement maximal que doit pouvoir accueillir le bassin de stockage-décantation. L'équation 3.1 décrit les variables et unités à prendre en compte et définit la relation mathématique qui permet de déterminer le volume de stockage maximal. Ce volume est obtenu en multipliant la superficie de l'aire de captage (A) d'abord par la quantité de pluie laissée en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans (a), puis par le coefficient de ruissellement (C).

Le tableau 6.1 donne le volume de stockage maximal établi par la méthode prudente pour différents points de l'Ontario.

*Équation 3.1*

Méthode prudente servant au calcul du volume de stockage maximal

$$V_{max} = CaA$$

où :

| | | |
|---|---|---|
| $V_{max}$ | = | volume de stockage maximal ($m^3$) |
| C | = | coefficient de ruissellement (0,95) |
| a | = | quantité de pluie (m) laissée en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans |
| A | = | superficie de l'aire de captage ($m^2$) |

*Exemple : En se fondant sur les valeurs IDF pour Oshawa, on peut prévoir que la région recevra un total de 72,7 mm (2,86 po) de pluie en 24 heures lors d'un épisode de pluie nominal à récurrence de 25 ans. Dans ces conditions, le volume d'eaux de ruissellement recueilli par un enclos à surface bétonnée de 1 000 $m^2$ (10 764,3 $pi^2$) calculé à partir de l'équation 3.1 serait égal à :*

*(0,95) (72,7 x $10^{-3}$ m) (1 000 $m^2$) = 69,1 $m^3$ (2 440 $pi^3$).*

*À partir des données fournies dans le tableau 6.1 pour le centre de traitement appelé Water Pollution Control Plant (WPCP) à Oshawa, le volume d'écoulement recueilli par le bassin de stockage-décantation serait de 69,07 $m^3$.*

#### Méthode rationnelle : volume de stockage minimal

On utilise la méthode rationnelle pour déterminer le débit de pointe et, à partir de cette donnée, le volume de stockage minimal à prévoir. L'équation 3.2 décrit les variables et unités à prendre en compte et définit la relation mathématique qui permet de déterminer le débit de pointe. Celui-ci est obtenu en multipliant la superficie de l'aire de captage (A) d'abord par l'intensité de pluie mesurée sur 5 minutes lors d'un épisode de pluie à récurrence de 25 ans (i), puis par le coefficient de ruissellement (C).

Le tableau 6.2 donne, suivant les calculs effectués par la méthode rationnelle, le débit de pointe et le volume de stockage minimal à prévoir dans la conception du bassin de stockage-décantation.

*Équation 3.2*

Méthode rationnelle servant au calcul du débit de pointe

$$q_p = 0{,}0027CiA$$

où : $q_p$ = débit de pointe ($m^3/s$)
C = coefficient de ruissellement (0,95)
i = intensité de pluie mesurée sur 5 minutes lors d'un épisode de pluie à récurrence de 25 ans (mm/h)
A = superficie de l'aire de captage (hectares)

L'équation 3.3 permet de connaître le volume de stockage minimal ($V_{min}$) à prévoir. Cette équation utilise le débit de pointe calculé à l'aide de l'équation 3.2 ($q_p$) et le multiplie par la durée de rétention minimale ($h_{tm}$), soit 900 secondes (15 minutes).

*Équation 3.3*

Volume de stockage minimal

$$V_{min} = h_{tm} q_p$$

où : $V_{min}$ = volume de stockage minimal ($m^3$)
$q_p$ = débit de pointe ($m^3/s$)
$h_{tm}$ = durée de retenue minimale (900 secondes)

*Exemple : En se fondant sur les valeurs IDF pour Oshawa, on peut prévoir que la région recevra 137,4 mm de pluie/heure (5,4 po/h) lors d'un épisode de pluie nominal correspondant au débit de pointe sur 5 minutes d'un épisode de pluie à récurrence de 25 ans. Dans ces conditions, le débit de pointe pour un enclos en béton de 1 000 $m^2$ (10 764,3 $pi^2$) calculé à partir de l'équation 3.2 serait égal à (0,0027) (0,95) (137,4 mm/h) (0,1 ha) = 35 x $10^{-3}$ $m^3/s$ (1,24 $pi^3/s$). Pour déterminer le volume de stockage minimal nécessaire, on utilise l'équation 3.3, ce qui donne (35 x $10^{-3}$ $m^3/s$) (900 s) = 31,5 $m^3$ (1 112 $pi^3$). On notera que le volume de stockage calculé par la méthode rationnelle est environ deux fois moindre que celui qu'on obtient par la méthode prudente.*

*Selon les données fournies dans le tableau 6.2 pour le centre WPCP d'Oshawa, le volume de stockage minimal à prévoir est de 31,72 $m^3$ (1 120 $pi^3$) en fonction d'un débit de pointe de 0,04 $m^3/s$ (1,41 $pi^3/s$).*

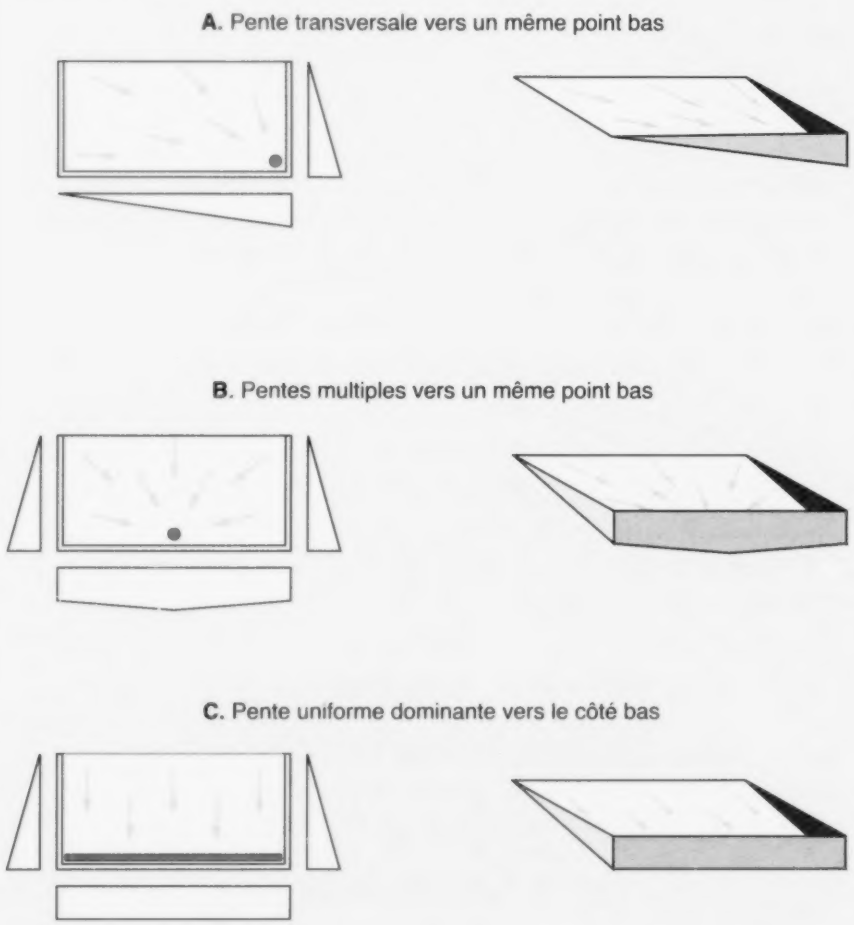
## 3.2 Conception du bassin de stockage-décantation

Le présent guide se concentre sur la conception d'un bassin de stockage-décantation intégré à l'enclos ou à l'installation permanente de stockage de fumier solide. Cette solution est celle qui permet d'obtenir au moindre coût le volume de stockage maximal établi par la méthode prudente. La solution consistant à aménager un bassin de stockage-décantation externe peut être envisageable lorsqu'on peut utiliser ou réaménager une installation de stockage existante afin qu'elle serve à recueillir les eaux de ruissellement.

### 3.2.1 Bassin de stockage-décantation intégré

Le volume d'un bassin de stockage-décantation intégré est défini par les murs de retenue érigés autour de la totalité ou d'une partie du périmètre extérieur de l'aire de captage. Si la pente et la superficie sont suffisantes, l'aménagement pourra se limiter à la construction de deux murs dans un coin ou à la construction de trois murs, complets ou partiels, destinés à recueillir les eaux de ruissellement, comme le montre la figure 3.1. Toutefois, il faudra tenir compte, dans les calculs, de l'étendue et de la profondeur maximales du plan d'eau ainsi créé lorsque le bassin sera occupé par le volume de stockage maximal établi par la méthode prudente et évaluer les conséquences que peut avoir sur l'exploitation agricole ce niveau d'eau dans l'aire de captage.

*Figure 3.1*
Bassin de stockage-décantation intégré—Possibilités d'aménagement des murs de retenue



### Conception du bassin

La hauteur d'un mur de retenue doit être calculée de manière à permettre de retenir le volume de stockage maximal établi par la méthode prudente; à cette hauteur on ajoutera :

- une revanche de 0,3 m (1,0 pi) pour parer à l'éventualité d'épisodes de pluie plus intenses que l'épisode de pluie nominal;
- une autre marge de 0,15 m (0,5 pi) permettant d'aménager un déversoir d'urgence conçu pour acheminer vers des points d'évacuation précis le volume d'écoulement excédant le volume d'eau laissé en 24 heures par l'épisode de pluie nominal à récurrence de 25 ans prévu pour la région.

Il faut, autant que possible, créer le volume de stockage maximal établi par la méthode prudente qui permet de retenir le volume d'écoulement produit en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans. Le volume de stockage minimal correspond quant à lui au volume d'écoulement produit pendant 15 minutes par le débit de pointe sur 5 minutes d'un épisode de pluie à récurrence de 25 ans. Plus le volume de stockage est petit, moins les murs de retenue seront hauts.

**Nota :** Comme les matières solides se déposent au rythme d'environ 1,2 m/h (4 pi/h), il faut nettoyer fréquemment le bassin de stockage-décantation, afin qu'il conserve sa capacité de retenue. La fréquence de ce nettoyage variera considérablement en fonction de la taille du bassin, du type de surface dans l'aire de captage, de l'épaisseur de la couche de fumier qui s'y trouve et du schème de ruissellement de l'eau pendant l'épisode de pluie. Dans la plupart des cas, on devra procéder à un nettoyage après chaque épisode de pluie important. Il est important de prévoir un bassin assez vaste pour contenir les dépôts de matières solides et de suivre un calendrier de nettoyage périodique.

Voici comment calculer la hauteur des murs de retenue.

### Méthode de calcul de la hauteur des murs de retenue

Dans les cas où l'aire de captage présente une pente uniforme dominante vers un côté ou une extrémité du terrain, comme le montre le croquis (C) de la figure 3.1, on utilisera l'équation 3.4 pour calculer la hauteur minimale du mur de retenue érigé perpendiculairement à l'écoulement.

*Équation 3.4*

Hauteur du mur de retenue perpendiculaire à l'écoulement

$$h = \sqrt{\frac{2Vs}{L}}$$

où :

| | | | |
|---|---|---|---|
| h | = | hauteur (m) du mur de retenue perpendiculaire à l'écoulement |
| V | = | volume de retenue ($m^3$) |
| s | = | pente (m/m) |
| L | = | longueur de l'aire de captage perpendiculairement à l'écoulement (m) |

**Nota :** Cette équation ne convient qu'aux situations où il n'y a qu'une seule pente dominante sur toute la longueur ou toute la largeur de l'enclos.

*Exemple : Supposons une aire de captage d'une largeur de 20 m et d'une longueur de 50 m. Si le volume de stockage doit être de 69,1 $m^3$ (2 440 $pi^3$), si la pente est de 0,01 m/m (0,01 pi/pi) et si la longueur de l'aire de captage perpendiculairement à l'écoulement est de 50 m (164 pi), le mur de retenue perpendiculaire à l'écoulement devra avoir une hauteur égale à la racine carrée de (2 x 69,1 $m^3$ x 0,01 m/m/50 m) = 0,17 m (0,56 pi). La hauteur totale du mur de retenue, si on y ajoute 0,3 m pour la revanche et 0,15 m pour le déversoir d'urgence, sera de 0,62 m (2,0 pi).*

La largeur totale de l'enclos qui pourrait être couverte d'eaux de ruissellement sera de 0,17 m/0,01 m/m = 17 m (55,8 pi).

On devra procéder à un levé topographique si l'aire de stockage présente une pente variable ou une surface irrégulière. Avec ces données, on pourra tracer les courbes de niveau de l'aire en question, lesquelles permettront de réaliser des mesures volumétriques et de déterminer la hauteur des murs de retenue nécessaires pour créer un bassin de stockage-décantation répondant aux besoins de l'exploitation. Plusieurs méthodes reconnues existent pour déterminer le volume d'un tel bassin. Les trois méthodes les plus fréquemment utilisées sont la formule de la moyenne des bases, la méthode du levé planimétrique et la méthode basée sur la profondeur moyenne, la précision des calculs augmentant, dans l'ordre, avec chaque méthode. Il existe également une autre méthode, beaucoup plus exacte, qui repose sur l'élaboration d'un modèle informatisé en 3D au moyen d'un logiciel de modélisation de terrain. On peut aussi opter pour une solution résolument prudente et ériger des murs nettement plus hauts que ne l'exigent les calculs pour compenser la variabilité et les irrégularités de l'aire de captage. Les murs de retenue doivent être assez longs pour assurer la capture des eaux provenant de l'ensemble de l'aire de captage.

### 3.2.2 Bassin de stockage-décantation externe

Le bassin de stockage-décantation externe est une installation à fonction unique aménagée en dehors de l'aire de captage. La construction d'un tel bassin peut être soumise aux normes de conception locales ou provinciales régissant l'aménagement d'une installation de stockage de fumier liquide. Dans certains cas, il sera possible de réaménager un bassin existant plutôt que d'en construire un nouveau.

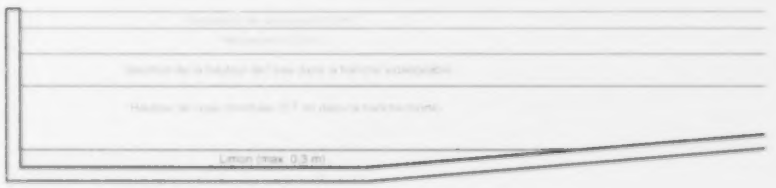
Voici les recommandations générales à suivre pour la conception d'un bassin de stockage-décantation externe.

#### Conception du bassin

Il faut prévoir un volume de stockage minimal équivalent au volume d'écoulement produit pendant 15 minutes par le débit de pointe sur 5 minutes d'un épisode de pluie à récurrence de 25 ans. L'ajout d'une capacité de retenue supplémentaire réduira considérablement les débits de vidange et, par conséquent, la superficie de la zone d'infiltration requise. La figure 3.2 illustre les exigences liées aux volumes de retenue à respecter dans l'aménagement d'un bassin de stockage-décantation externe à fonction unique. Le bassin doit avoir la forme d'un rectangle présentant un rapport longueur/largeur de 3/1. La largeur maximale du bassin doit être comprise entre 3 et 6 m (9,8 et 19,7 pi), de manière à faciliter l'enlèvement des boues accumulées au moyen d'une pelle rétrocaveuse ordinaire.

Vue en plan

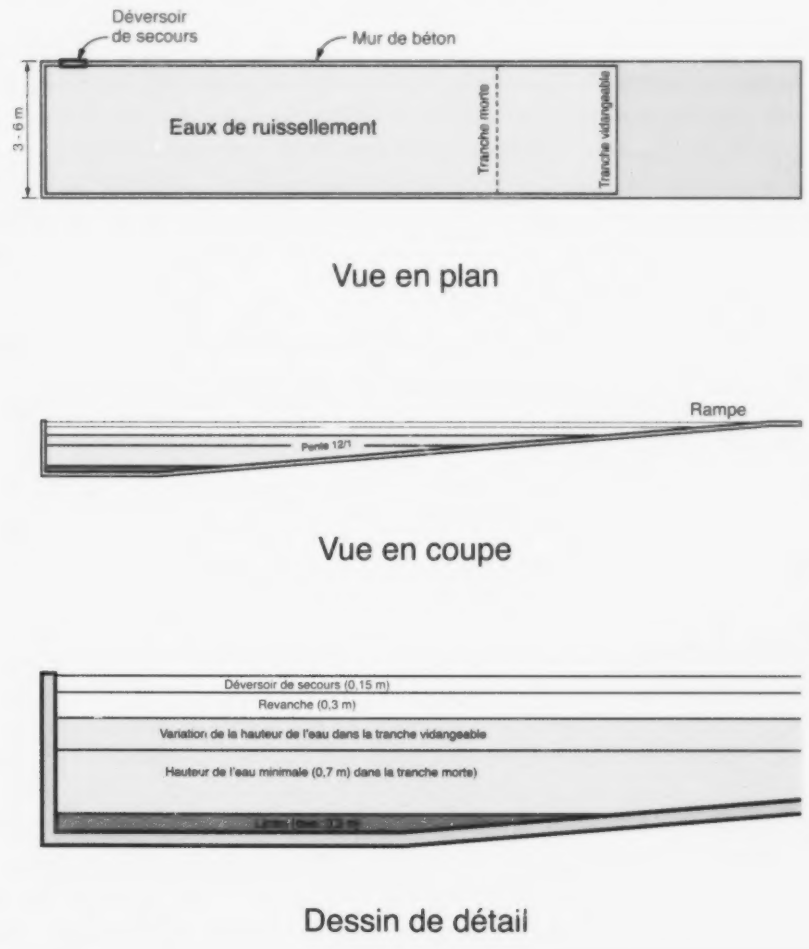
Vue en coupe




Dessin de détail

Il est recommandé de prévoir dans les calculs une tranche morte d'au moins 1 m (3,3 pi) de profondeur pour permettre le dépôt des matières solides. Cette tranche s'ajoute bien sûr au volume de stockage minimal correspondant au volume d'écoulement produit pendant 15 minutes par le débit de pointe sur 5 minutes d'un épisode de pluie à récurrence de 25 ans. La tranche morte se divise en deux parties : le fond, qui reçoit les sédiments solides sur une épaisseur de 0,3 m (1 pi), et la couche d'eau qui le recouvre, d'une épaisseur minimale de 0,7 m (2,3 pi), qui évite la remise en suspension des dépôts lors d'une arrivée d'eau massive. Au-dessus de cette tranche morte vient s'ajouter la tranche vidangeable représentant le volume de stockage défini plus haut, à laquelle il faut encore ajouter la hauteur requise pour faire place à la revanche et au déversoir de secours, les rehaussements recommandés étant, respectivement, de 0,3 m (1 pi) pour la revanche et de 0,15 m (0,5 pi) pour le déversoir de secours.

*Figure 3.2*
Configuration d'un bassin de stockage-décantation externe



### Modalités d'aménagement du bassin de stockage-décantation externe

Plusieurs solutions sont envisageables pour l'aménagement d'un bassin de stockage-décantation externe, notamment : i) la création d'un nouveau bassin sous le niveau du sol; ii) l'utilisation d'un bassin existant sous le niveau du sol; et iii) l'utilisation d'une installation de stockage en surface. Comme l'utilisation d'une installation existante doit être évaluée au cas par cas, cette solution n'est pas abordée directement dans le présent guide. Les structures existantes nécessiteront des modifications destinées à les rendre conformes aux exigences de conception des bassins de stockage-décantation externes. Dans le cas des nouveaux bassins externes, voici les éléments et aménagements à prévoir :

- un accès pour l'enlèvement périodique du décantat,
- une source d'énergie pour la pompe (le cas échéant),
- une clôture de sécurité ceinturant l'installation,
- un déversoir de secours et une voie d'écoulement préférentiel favorisant un écoulement superficiel en nappe et éliminant le risque de déversements directs dans des plans d'eau récepteurs.

### Méthode de captage des eaux de ruissellement

Dans une configuration prévoyant un bassin de stockage-décantation externe, les eaux de ruissellement provenant de l'enclos et de l'installation permanente de stockage de fumier solide doivent être dirigées vers ce bassin externe, plutôt que d'être gérées à même l'aire de captage (comme c'est le cas avec un bassin intégré). Avec un bassin externe, l'aire de captage dirige les eaux de ruissellement (par gravité) vers un point bas commun, d'où elles sont acheminées vers le bassin de stockage-décantation externe. Le transfert de l'effluent vers le bassin externe peut se faire par l'intermédiaire d'un tuyau ou d'un canal. Le réseau de transfert doit être conçu pour faire face au débit de pointe sur 5 minutes d'un épisode de pluie à récurrence de 25 ans. Une grille grossière (par ex. une grille en bois du genre clôture en lattes verticales) sera installée à la sortie de l'aire de captage pour empêcher les gros débris d'entrer dans le bassin externe. Divers aménagements, comme un ensemble de bordures et de caniveaux, un fossé d'interception ou une digue de retenue, seront probablement requis autour de la totalité ou d'une partie de l'aire de captage pour recueillir la totalité des eaux de ruissellement. L'examen du levé topographique des lieux révélera la meilleure façon d'acheminer les eaux.

Le bassin de stockage-décantation externe peut être situé en contrebas de l'aire de captage des eaux de ruissellement, l'écoulement se faisant alors par simple gravité, à condition que la pente soit suffisante. Si elle ne l'est pas, il pourra être nécessaire de pomper l'effluent de l'aire de captage vers le bassin, ce qui exigera l'aménagement d'un puisard pour y loger la pompe. Celle-ci devra être protégée des matières solides par le dégrillage de l'effluent au point de prélèvement, dans l'aire de captage. La taille du tuyau de transfert et la puissance de la pompe (le cas échéant) seront déterminées en fonction du débit de pointe sur 5 minutes d'un épisode de pluie à récurrence de 25 ans.

Plusieurs autres méthodes de captage sont possibles si celle qui est proposée se révélait irréalisable. On pourrait, par exemple, revêtir les surfaces des enclos, une solution particulièrement indiquée si l'opération permet de créer un bassin de stockage intégré ou d'accentuer le dénivelé et de rendre moins nécessaire le recours à un système de pompage. Ce sont là des pratiques de gestion optimales à envisager si la seule solution viable consiste à aménager un bassin externe. Le redressement d'une surface revêtue existante présentant un profil insatisfaisant s'inscrit dans la même logique.

### 3.2.3 Déversoir de secours

En cas d'épisode de pluie extrême, c.-à-d. supérieur au critère d'épisode de pluie nominal, il peut arriver que le bassin de stockage-décantation intégré ou externe ou que le puisard déborde. Comme ces eaux ne doivent en aucun cas aboutir directement dans un cours d'eau, il faut prévoir dans la conception du bassin de stockage-décantation des déversoirs de secours qui orienteront l'excédent d'eaux de ruissellement vers un exutoire sûr. Il faudra aussi prévoir une voie de débordement d'urgence qui favorise un écoulement superficiel en nappe et évite que des eaux souillées n'aboutissent dans un plan d'eau voisin.

## 3.3 Détermination du débit sortant du bassin de stockage-décantation

Le débit sortant du bassin de stockage-décantation est fonction du volume de stockage et de la configuration du bassin, qu'il s'agisse d'un bassin intégré ou d'un bassin externe. Le débit sortant d'un bassin de stockage-décantation intégré peut être calculé à l'aide de l'une des deux méthodes décrites ci-dessous.

### 3.3.1 Débit sortant d'un bassin de stockage-décantation intégré

#### Débit associé au volume de stockage maximal établi par la méthode prudente

Lorsqu'un volume de stockage suffisant peut être intégré à l'enclos ou à l'installation permanente de stockage de fumier solide et lorsque ce volume permet d'accueillir le volume de stockage maximal établi par la méthode prudente (toute la pluie laissée en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans), le débit sortant du bassin correspond alors au volume total de l'effluent compris dans le bassin de stockage-décantation divisé par la durée nécessaire à la vidange du bassin. La vidange du bassin prend en général entre 4 et 10 heures, au choix de l'exploitant. Ce dernier installera un diaphragme pour obtenir le débit de vidange souhaité. Il choisira le diamètre de l'orifice de manière que le volume d'effluent stocké mette au moins 4 heures à se drainer. L'équation 3.5 décrit les variables et unités à prendre en compte et définit la relation mathématique qui permet de déterminer le débit en fonction de diverses durées de vidange. Le débit est calculé en divisant le volume de stockage total ($v_{max}$) par la durée de vidange du bassin ($h_m$).

*Équation 3.5*

Calcul du débit engendré par le volume de stockage maximal établi par la méthode prudente

$$q_{max} = v_{max}/h_{tm}$$

où :

| | | | |
|---|---|---|---|
| $q_{max}$ | = | débit correspondant au volume de stockage maximal ($m^3/s$) |
| $v_{max}$ | = | volume de stockage maximal établi par la méthode prudente ($m^3$) |
| $h_{tm}$ | = | durée de rétention (s) |

*Exemple : Le débit correspondant au volume de stockage maximal établi par la méthode prudente de 69,1 $m^3$ (2 440 $pi^3$) qui est évacué sur une période de 4 heures est de (69,1 $m^3$) / (14 400 s) = 4,80 x $10^{-3}$ $m^3/s$ (0,17 $pi^3/s$). Le débit pour une durée de vidange de 10 heures est de (69,1 $m^3$) / (36 000 s) = 1,92 x $10^{-3}$ $m^3/s$ (0,07 $pi^3/s$).*

*Le débit indiqué dans le tableau 6.1 est de 4,8 x $10^{-3}$ $m^3/s$ (0,17 $pi^3/s$) pour une durée de rétention de 4 heures, et de 1,92 x $10^{-3}$ $m^3/s$ (0,07 $pi^3/s$) pour une durée de rétention de 10 heures.*

Débit associé à un volume inférieur au volume de stockage maximal établi par la méthode prudente

Il peut arriver :

- que le volume de stockage qu'il est possible d'intégrer à l'enclos ou à l'installation permanente de stockage de fumier solide soit inférieur au volume de stockage maximal établi par la méthode prudente, mais supérieur au volume de stockage minimal (toute la pluie laissée pendant 15 minutes par le débit de pointe sur 5 minutes d'un épisode de pluie à récurrence de 25 ans).

Dans cette éventualité, le débit sortant du bassin correspondra à la propagation de l'amont vers l'aval du débit engendré par le volume d'écoulement produit en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans. Cette valeur peut être déterminée à l'aide de l'équation 3.6.

*Équation 3.6*

Calcul du débit sortant du bassin de stockage-décantation d'après la propagation du débit de l'amont vers l'aval

$$q_o = q_p\left(1{,}25 - \left[\frac{1500V}{RA} + 0{,}06\right]^{0{,}5}\right)$$

où :

| | | |
|---|---|---|
| $q_o$ | = | débit sortant quand l'effluent coule à pleins tuyaux ($m^3/s$) |
| $q_p$ | = | débit de pointe entrant = débit de pointe à la sortie de l'aire de captage ($m^3/s$) |
| V | = | volume de stockage disponible (ha-m) |
| R | = | hauteur de pluie laissée en 24 heures par l'épisode de pluie à récurrence de 25 ans (mm) |
| A | = | superficie de l'aire de captage (ha) |

Tiré de : *Schwab et al. Soil and Water Conservation Engineering*, 3rd Edition, 1996, voir p. 261.

L'équation 3.6 décrit les variables et unités à prendre en compte et définit la relation mathématique qui permet de déterminer le débit sortant d'un bassin de stockage-décantation. La propagation du débit de l'amont vers l'aval décrit le lien entre le débit de pointe entrant ($q_p$), le volume de stockage disponible (V), la hauteur de l'écoulement (R) et la superficie de l'aire de captage (A), sur une durée donnée. Le système BVF doit garantir que le bassin de stockage ne débordera pas. Ce point est important lorsque le volume de stockage offert par le bassin est inférieur au volume de stockage maximal à prévoir pour le volume d'écoulement produit en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans, tel qu'il est établi par la méthode prudente.

### 3.3.2 Débit sortant d'un bassin de stockage-décantation externe

Lorsqu'il est impossible d'aménager un bassin de stockage-décantation intégré et qu'il faut par conséquent recourir à un bassin de stockage-décantation externe, le débit sortant peut être établi suivant le principe de la propagation du débit de l'amont vers l'aval.

Utiliser l'équation 3.6 pour déterminer la propagation du débit de l'amont vers l'aval.

*Exemple : Pour un bassin externe offrant un volume de stockage inférieur au volume de stockage maximal établi par la méthode prudente, lorsque le débit de pointe entrant est de 35 x $10^{-3}$ $m^3/s$ (1,24 $pi^3/s$), que le volume de stockage disponible est de 3,2 x $10^{-3}$ ha-m (0,026 ac-pi), que la hauteur de l'écoulement est de 72,7 mm (0,28 po) et que la superficie de l'aire de captage est de 0,1 ha (0,24 ac), le débit sortant du bassin de stockage-décantation externe est égal à (35 x $10^{-3}$) {1,25 – [(1 500) (3,2 x $10^{-3}$ $m^3$) / (72,7 mm) (0,1 ha) + 0,06]$^{0,5}$} = 14 x $10^{-3}$ $m^3/s$ (0,50 $pi^3/s$).*

Lorsque le bassin externe peut accueillir le volume de stockage maximal établi par la méthode prudente, c.-à-d. toute l'eau laissée en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans, le débit sortant dépendra de la durée choisie (entre 4 et 10 heures) pour la vidange du bassin.

Lorsqu'un bassin externe a une capacité correspondant à 1,5 fois le volume de stockage maximal établi par la méthode prudente, la durée de vidange peut aller jusqu'à 24 heures.

## 3.4 Réseau de captage-évacuation

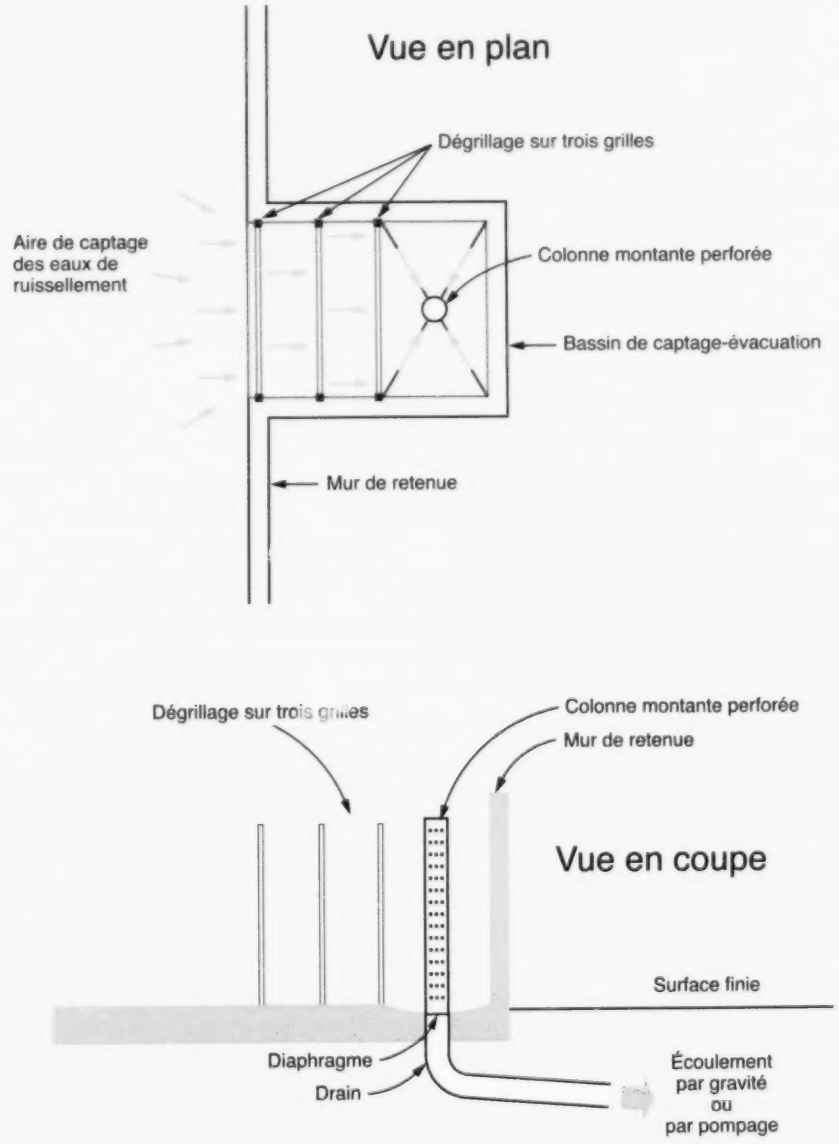
Le réseau de captage-évacuation comporte plusieurs éléments. L'effluent est d'abord dirigé vers un même point de captage. Avant d'être évacué de l'aire de captage, l'effluent franchit une série de grilles qui le débarrassent des matières solides et des matières flottantes. Un diaphragme à la base d'une colonne montante perforée règle le débit sortant de l'aire de captage. L'effluent est alors évacué vers un puisard creusé dans le sol. Le réseau de captage-évacuation est différent selon que le bassin de stockage-décantation est intégré ou externe. Voici pour chacune de ces configurations en quoi consiste le réseau de captage-évacuation.

### 3.4.1 Réseau de captage-évacuation d'un bassin de stockage-décantation intégré

Dans le cas d'un bassin de stockage-décantation intégré, le réseau de captage-évacuation est tel qu'il est illustré à la figure 3.3A. Voici les éléments qu'il comporte et le rôle de chacun :

- Bassin de captage-évacuation—offre un point de captage distinct de tout le volume d'écoulement produit par l'aire de captage et l'évacue vers le puisard;
- Grilles—débarrassent l'effluent des matières solides grossières et des matières flottantes;
- Drain—dirige l'effluent vers un puisard situé sous le niveau du sol;
- Diaphragme—règle le débit sortant du bassin de stockage-décantation;
- Colonne montante perforée—procure un niveau supplémentaire de dégrillage;
- Puisard—sert de point de captage commun avant l'évacuation vers la zone d'infiltration.

*Figure 3.3A*
Configuration du réseau de captage-évacuation d'un bassin de stockage-décantation intégré



Voici des descriptions des critères de conception à utiliser dans l'élaboration des éléments qui composent le réseau de captage-évacuation d'un bassin de stockage-décantation intégré.

### Bassin de captage-évacuation

Dans la configuration d'un bassin de stockage-décantation intégré, l'effluent s'écoule par gravité vers un même point bas et s'accumule dans une zone appelée bassin de captage-évacuation.

***Configuration du bassin de captage-évacuation*** Le bassin de captage-évacuation se situe à l'extérieur de l'aire de captage. Il est délimité par les murs de retenue comme le montre la figure 3.3A. Le bassin de captage-évacuation se prolonge sur toute la hauteur des murs de retenue. Ce bassin a une largeur de 1,0 à 2,0 m (3,3 à 6,6 pi) afin de faciliter les opérations de nettoyage. Là où se trouvent les grilles, l'entrée du bassin de captage-évacuation doit avoir une surface plane sur toute sa largeur. Le tuyau perforé est positionné au centre du bassin en aval des grilles. Des pentes sont aménagées dans le fond du bassin et convergent à partir des quatre côtés vers la colonne montante perforée.

***Matériaux*** Les murs de retenue et le plancher du bassin de captage-évacuation doivent être en béton armé.

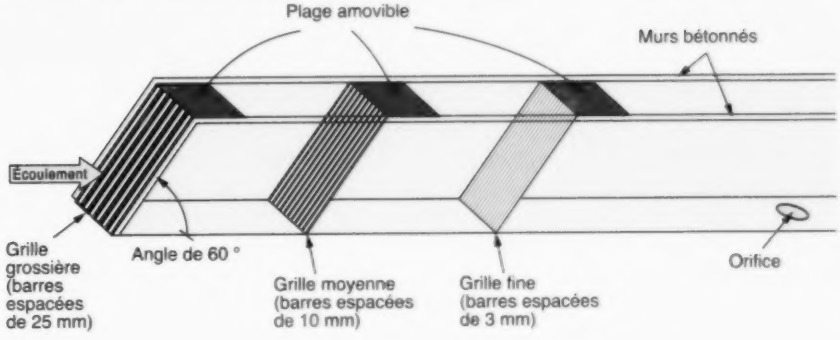
### Grilles

Des grilles sont installées à l'entrée du bassin de captage-évacuation de manière à réduire les risques d'obstruction des éléments du système BVF qui sont situés en aval. Les matières solides que renferment les eaux de ruissellement provenant de l'aire de captage sont ainsi retenues par les grilles en amont du bassin de captage-évacuation.

***Configuration des grilles*** Il est recommandé d'effectuer le dégrillage au moyen de trois grilles, afin d'obtenir une élimination progressive des matières de plus en plus fines. La figure 3.3A illustre la disposition des trois grilles verticales dans le cas d'un bassin de stockage-décantation intégré. Les grilles sont installées à l'entrée du bassin de captage-évacuation. Elles sont glissées dans des cadres verticaux à gorge installés à l'entrée du bassin de captage-évacuation. Une poignée placée près du haut du cadre permet d'enlever facilement les grilles et d'avoir ainsi directement accès au bassin de captage-évacuation et à l'orifice d'évacuation. Les grilles sont espacées de 0,5 m (1,6 pi) les unes des autres. Il est possible de les incliner selon un angle de 60 degrés par rapport à l'horizontale (voir figure 3.3B), ce qui permet de passer un râteau sur la face de chaque grille et de déposer temporairement les matières solides sur la « plage », afin d'éviter qu'elles ne tombent dans l'espace de dégrillage suivant. Les grilles font toute la hauteur du mur de retenue (jusqu'au sommet du mur du déversoir). Voici l'espacement des barres préconisé pour chacune des grilles :

1. Grille grossière—barres verticales espacées d'environ 25 mm (1 po);
2. Grille moyenne—barres verticales espacées d'environ 10 mm (3/8 po);
3. Grille fine—barres verticales espacées d'environ 3,1 mm (1/8 po).

*Figure 3.3B*
Dégrillage au moyen de trois grilles inclinées




***Matériaux*** Les grilles peuvent être faites de différents matériaux, notamment de bois, de métal galvanisé ou de tout autre matériau qui s'y prête. Le matériau doit pouvoir supporter les conditions environnementales qui caractérisent les eaux de ruissellement. Par exemple, les barres peuvent être faites de planches de 25 x 50 mm (1 x 2 po) insérées dans un cadre plein. Elles peuvent aussi être fabriquées à partir de feuilles plates d'acier galvanisé ordinaire de 50 mm de largeur sur 4,5 mm d'épaisseur (2 po de largeur sur 3/16 po d'épaisseur).

### Drain et diaphragme

Un drain, doté d'un diaphragme servant à régler le débit, achemine l'effluent vers le puisard avant son transfert vers la zone d'infiltration.

***Dimensionnement du drain et du diaphragme*** Les dimensions du drain et du diaphragme sont fonction du débit sortant du bassin de stockage-décantation. Le diamètre minimal du drain et de l'ouverture du diaphragme dépend de la capacité de stockage du bassin de stockage-décantation. Il se calcule comme suit :

- volume de stockage maximal établi par la méthode prudente (c.-à-d. le volume d'écoulement produit en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans)—le diamètre du drain et du diaphragme doit faire en sorte que la vidange de la totalité du volume stocké prenne au moins 4 à 10 heures;
- volume de stockage inférieur au volume de stockage maximal établi par la méthode prudente, mais au moins égal au volume de stockage minimal (c.-à-d. le volume d'écoulement produit pendant 15 minutes par le débit de pointe sur 5 minutes d'un épisode de pluie à récurrence de 25 ans)—le diamètre du drain et du diaphragme doit permettre la propagation de l'amont vers l'aval du débit engendré par le volume d'écoulement produit en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans.

On peut augmenter la dimension du drain de manière que celui-ci puisse recevoir un débit allant jusqu'au double du débit sortant du bassin de stockage, afin de permettre d'éventuels projets d'expansion. Le diamètre du drain doit correspondre à un diamètre offert sur le marché. Le diaphragme s'installe à l'entrée du drain; il est réglé de manière à procurer le débit calculé plus haut.

***Colonne montante perforée*** En amont du diaphragme, l'effluent passe à travers les orifices pratiqués dans une colonne montante. Celle-ci joue essentiellement le rôle d'un tamis. Son diamètre doit être identique à celui du drain de manière à faciliter le raccordement. Vérifier l'écoulement à travers les orifices pratiqués dans la colonne montante pour s'assurer que l'effluent s'y écoule plus rapidement qu'à travers le diaphragme. Les orifices qui ponctuent la colonne montante doivent représenter au total une superficie d'au moins 25 % supérieure à celle de l'ouverture du diaphragme lorsque la charge hydraulique est maximale. Cette superficie supplémentaire pallie l'obstruction éventuelle de certains des orifices pratiqués dans la colonne montante.

***Sorte de tuyau*** Bien des sortes de tuyaux peuvent convenir à l'évacuation d'eaux usées. Les tuyaux de PVC conviennent tout à fait et son faciles à se procurer.

Puisard

L'effluent évacué par le drain à la sortie du bassin de captage-évacuation est acheminé vers un puisard.

***Configuration du puisard*** Le puisard est aménagé à côté du bassin de captage-évacuation sous la surface du sol, de manière à en faciliter l'utilisation à longueur d'année. Le rôle premier du puisard est de fournir une hauteur suffisante pour soutenir le mécanisme de transfert envisagé pour le système BVF, soit un siphon (mécanisme de transfert qui repose sur l'écoulement par gravité), soit une pompe (mécanisme de transfert reposant sur le pompage de l'effluent). Les dimensions du puisard varient selon la grosseur et l'espace nécessaire au fonctionnement du siphon ou de la pompe. Le dimensionnement du puisard doit se faire après consultation avec le fabricant de la pompe ou du siphon.

***Type de puisard*** Il existe sur le marché plusieurs types différents de puisards préfabriqués faits de matériaux divers (béton, métal, plastique, fibre de verre, etc.). Certains préfèrent installer un trou d'homme préfabriqué en béton en raison de sa durabilité, de sa polyvalence et de sa facilité d'accès. Il faut absolument prévoir une trappe d'accès au puisard et restreindre cet accès par un dispositif de verrouillage.

### 3.4.2 Bassin de stockage-décantation intégré évacuant l'effluent directement dans la zone d'infiltration

Le réseau d'évacuation est tout autre quand le bassin de stockage-décantation intégré peut rejeter directement son effluent dans une zone d'infiltration située à moins de 20 m (65,6 pi) du point d'évacuation. Le drain, installé à la base d'un mur de retenue, achemine alors les eaux de ruissellement directement dans un canal de transfert adjacent dans lequel l'écoulement se fait par gravité jusqu'au canal d'épandage situé au sommet de la zone d'infiltration. Cette configuration évite l'aménagement d'un puisard.

### 3.4.3 Réseau de captage-évacuation d'un bassin de stockage-décantation externe

Quand le système comprend un bassin de stockage-décantation externe, l'aire de captage dirige les eaux de ruissellement (par gravité) vers un même point bas d'où elles sont transférées vers le bassin de stockage-décantation externe par un tuyau ou un canal de transfert. Dans tous les cas, le réseau de transfert doit être conçu pour accueillir, en provenance de l'aire de captage, le débit de pointe sur 5 minutes d'un épisode de pluie à récurrence de 25 ans. Voici les éléments que comporte le réseau de captage-évacuation, et le rôle de chacun :

- Grille—débarrasse l'effluent des matières grossières;
- Drain—dirige l'effluent vers un puisard situé sous le niveau du sol;
- Diaphragme—règle le débit sortant du bassin de stockage-décantation externe;
- Puisard—sert de point de captage commun avant le transfert de l'effluent vers la zone d'infiltration.

Voici des descriptions des critères de conception à utiliser dans l'élaboration des éléments qui composent le réseau de captage-évacuation du bassin de stockage-décantation externe.

#### Grille

Une seule grille grossière (p. ex. une grille en bois rappelant une clôture en lattes verticales) doit être installée à la sortie de l'aire de captage afin d'empêcher les débris grossiers de pénétrer dans le bassin de stockage-décantation externe.

***Drain et diaphragme*** Le drain de sortie est installé à la même hauteur que la surface de la tranche morte, c.-à-d. à au moins 1 m (3,3 pi) du fond du bassin de stockage. Un diaphragme est installé à l'entrée du drain de manière à régler le débit vers le puisard. Le drain achemine vers le puisard l'effluent stocké dans le bassin de stockage-décantation.

***Dimensionnement du drain et du diaphragme*** Les dimensions du drain et du diaphragme sont fonction du débit sortant du bassin de stockage-décantation. Le diamètre minimal du drain et de l'ouverture du diaphragme dépend de la capacité de stockage du bassin de stockage-décantation. Il se calcule comme suit :

- volume de stockage maximal établi par la méthode prudente (c.-à-d. le volume d'écoulement produit en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans)—le diamètre du drain et du diaphragme et la puissance de la pompe doivent faire en sorte que la vidange de la totalité du volume stocké prenne au moins 4 à 10 heures;
- volume de stockage inférieur au volume de stockage maximal établi par la méthode prudente, mais au moins égal au volume d'écoulement produit pendant 15 minutes par le débit de pointe sur 5 minutes d'un épisode de pluie à récurrence de 25 ans—le diamètre du drain et du diaphragme et la puissance de la pompe doivent permettre en tout temps la propagation de l'amont vers l'aval du débit engendré par le volume d'écoulement produit en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans.

On peut augmenter la dimension du drain de manière que celui-ci puisse recevoir un débit allant jusqu'au double du débit sortant du bassin de stockage, afin de permettre d'éventuels projets d'expansion. Le diamètre du drain doit correspondre à un diamètre offert sur le marché. Le diaphragme s'installe à l'entrée; il est réglé de manière à procurer le débit calculé plus haut.

***Sorte de tuyau*** On peut utiliser la même sorte de tuyau que dans le cas du réseau de captage-évacuation d'un bassin de stockage-décantation intégré.

Puisard

L'effluent évacué par le drain à la sortie du bassin de stockage-décantation externe est acheminé vers un puisard.

***Configuration du puisard*** Le puisard est aménagé immédiatement à côté du bassin de stockage-décantation externe, sous la surface du sol, de manière à en faciliter l'utilisation à longueur d'année. Les caractéristiques du puisard sont les mêmes que dans le cas du bassin de stockage-décantation intégré.

***Type de puisard*** Le choix se fait parmi les mêmes types de puisard que ceux qui conviennent aux bassins de stockage-décantation intégrés.

**Nota :** Si la ferme possède déjà un réservoir de stockage en béton d'une capacité équivalente au volume d'écoulement produit en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans ou au volume d'écoulement produit pendant 15 minutes par le débit de pointe sur 5 minutes d'un épisode de pluie à récurrence de 25 ans, ce réservoir peut servir de puisard alimentant la pompe ou le mécanisme d'écoulement par gravité. Le réservoir doit être situé sous la surface du sol afin de pouvoir servir à longueur d'année. Les dimensions du réservoir doivent être suffisantes pour contenir le décantat et permettre l'accès à la machinerie utilisée pour l'enlèvement périodique de ce décantat.

### 3.4.4 Calcul du diamètre d'un orifice en fonction de la capacité de débit transitant à travers l'orifice

Voici comment calculer le diamètre d'un orifice en fonction d'un débit donné. L'équation 3.7 décrit les variables et unités à prendre en compte et définit la relation mathématique qui permet de déterminer la capacité de débit transitant à travers un orifice.

*Équation 3.7*

Capacité de débit transitant à travers un orifice

$$Q = (C)(A)(2gh)^{0,5}$$

où :
- $Q$ = capacité de débit transitant à travers l'orifice ($m^3/s$)
- $C$ = coefficient de débit dépendant du type d'orifice (0,61 correspond à une valeur prudente)
- $A$ = aire de l'orifice ($m^2$)
- $g$ = accélération due à la gravité (9,8 $m/s^2$)
- $h$ = charge hydraulique sur l'orifice (m)

De cette équation, on déduit l'aire de l'orifice (A) :

$$A = Q/[(C)(2gh)^{0,5}]$$

Voici l'équation permettant de trouver l'aire d'un cercle (ouverture de l'orifice) :

$$A = \pi D^2/4$$

Cette équation permet de déduire le diamètre (D) de l'orifice :

$$D = (4 \times A/\pi)^{0,5}$$

*Exemple : L'aire de l'orifice (A) nécessaire pour évacuer en 4 heures le volume d'écoulement maximal établi par la méthode prudente pour un bassin de stockage-décantation intégré lorsque la capacité de débit cible est de 4,80 x $10^{-3}$ $m^3/s$ (0,17 $pi^3/s$), que le coefficient de débit est de 0,61 (valeur prudente, étant entendu que ce coefficient varie selon le type d'orifice), que l'accélération due à la gravité est de 9,8 $m/s^2$ (32,2 $pi/s^2$), et que la charge hydraulique est de 0,21 m (0,69 pi), correspond à : 4,80 x $10^{-3}$ $m^3/s/[(0,61)$ $(2 \times 9,8\ m/s^2 \times 0,21\ m)^{0,5}]$ = 3,86 x $10^{-3}$ $m^2$ (0,013 $pi^2$). L'aire de l'orifice est égale à 38,6 $cm^2$ (6,18 $po^2$). Pour trouver le diamètre (D) d'un orifice dont l'aire (A) est de 3,86 x $10^{-3}$ $m^2$, on détermine la racine carrée de (4 x 3,86 x $10^{-3}$ $m^2/\pi$) = 7 x $10^{-2}$ m (2,77 po).*

*Si l'on avait utilisé la capacité de débit cible de 1,9 x $10^{-3}$ $m^3/s$ (0,07 $pi^3/s$) pour déterminer le diamètre de l'orifice nécessaire à l'évacuation en 10 heures du volume d'écoulement maximal établi par la méthode prudente pour un bassin de stockage-décantation intégré, compte tenu d'un coefficient de débit de 0,61 (valeur prudente, étant entendu que ce coefficient varie selon le type d'orifice), d'une accélération due à la gravité de 9,8 $m/s^2$ (32,2 $pi/s^2$) et d'une charge hydraulique de 0,21 m (0,69 pi), le résultat aurait été le suivant : 1,9 x $10^{-3}$ $m^3/s/[(0,61)$ $(2 \times 9,8\ m/s^2 \times 0,21)^{0,5}]$ = 1,54 x $10^{-3}$ $m^2$ (0,017 $pi^2$). L'aire de l'orifice serait égale à 15,4 $cm^2$ (2,4 $po^2$). Pour trouver le diamètre (D) d'un orifice dont l'aire (A) est de 1,54 x $10^{-3}$ $m^2$ (0,017 $pi^2$), on détermine la racine carrée de (4 x 1,54 x $10^{-3}$ $m^2/\pi$) = 4,4 x $10^{-2}$ m (1,7 po).*

Le tableau 3.1 donne les diamètres et les aires des orifices pour un éventail de débits correspondant à différentes charges hydrauliques.

### 3.4.5 Calcul de la colonne montante perforée

En amont du diaphragme, l'effluent passe à travers les orifices pratiqués dans une colonne montante. Celle-ci joue essentiellement le rôle d'un tamis. Son diamètre doit être identique à celui du drain de manière à faciliter le raccordement. L'effluent doit s'écouler plus rapidement à travers les orifices pratiqués dans la colonne montante qu'à travers le diaphragme. Les orifices qui ponctuent la colonne montante doivent donc représenter au total une aire d'au moins 25 % supérieure à celle de l'ouverture du diaphragme lorsque la charge hydraulique est maximale. Cette superficie supplémentaire vient pallier l'obstruction éventuelle de certains orifices dans la colonne montante.

L'équation suivante sert à déterminer la capacité de débit transitant à travers un orifice :

$$Q = (C)(A)(2gh)^{0,5}$$

De cette équation, on déduit l'aire minimale des orifices dans la colonne montante (A).

$$A = Q/[(C)(2gh)^{0,5}]$$

Étant donné que les orifices pratiqués dans la colonne montante doivent représenter au total une aire d'au moins 25 % supérieure à celle de l'orifice du diaphragme, l'aire minimale des orifices dans la colonne montante est égale à A x 1,25.

*Exemple : Pour un débit (Q) de 4,8 x $10^{-3}$ $m^3/s$ (0,17 $pi^3/s$) et une charge hydraulique maximale (h) de 0,7 m (2,3 pi), l'aire minimale des orifices dans la colonne montante est égale à 4,8 x $10^{-3}$ $m^3/s/[(0,61)(2 \times 9,81 \times 0,7)^{0,5}]$ = 2,1 x $10^{-3}$ $m^2$ (0,023 $pi^2$). Si on majore cette aire de 25 %, on obtient une aire minimale des orifices dans la colonne montante de 2,1 x $10^{-3}$ $m^2$ x 1,25 = 2,63 x $10^{-3}$ $m^2$ = 26,3 $cm^2$ (0,028 $pi^2$). Si les orifices sont des fentes de 2 x 2 cm (0,75 x 0,75 po), il y aura 26,3 $cm^2$/4 $cm^2$ = 6,6 ou plutôt 7 fentes par tranche de 0,7 m (2,3 pi) de hauteur de colonne montante au-dessus du diaphragme.*

## 3.5 Réseau de transfert

Le réseau de transfert assure l'acheminement des eaux de ruissellement du réseau de captage-évacuation au réseau d'épandage.



*Tableau 3.1* Capacité de débit transitant à travers un orifice

| Diamètre-orifice | Aire-orifice | Capacité de débit à des charges hydrauliques données | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Charge hydraulique (m) | | | |
| | | 0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,3 |
| (m) | ($m^2$) | ($m^3/s$) | ($m^3/s$) | ($m^3/s$) | ($m^3/s$) |
| *(po)* | *($pi^2$)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* |
| 0,01 | 7,85E-05 | 4,74E-05 | 6,70E-05 | 9,48E-05 | 1,16E-04 |
| *0,39* | *0,00* | *1,10* | *1,55* | *2,20* | *2,69* |
| 0,02 | 3,14E-04 | 1,90E-04 | 2,68E-04 | 3,79E-04 | 4,64E-04 |
| *0,79* | *0,00* | *4,39* | *6,21* | *8,79* | *10,76* |
| 0,03 | 7,07E-04 | 4,27E-04 | 6,03E-04 | 8,53E-04 | 1,05E-03 |
| *1,18* | *0,01* | *9,88* | *13,98* | *19,77* | *24,21* |
| 0,04 | 1,26E-03 | 7,58E-04 | 1,07E-03 | 1,52E-03 | 1,86E-03 |
| *1,57* | *0,01* | *17,57* | *24,85* | *35,14* | *43,04* |
| 0,05 | 1,96E-03 | 1,19E-03 | 1,68E-03 | 2,37E-03 | 2,90E-03 |
| *1,97* | *0,02* | *27,46* | *38,83* | *54,91* | *67,25* |
| 0,06 | 2,83E-03 | 1,71E-03 | 2,41E-03 | 3,41E-03 | 4,18E-03 |
| *2,36* | *0,03* | *39,54* | *55,91* | *79,07* | *96,84* |
| 0,07 | 3,85E-03 | 2,32E-03 | 3,28E-03 | 4,65E-03 | 5,69E-03 |
| *2,76* | *0,04* | *53,81* | *76,10* | *107,63* | *131,82* |
| 0,08 | 5,02E-03 | 3,03E-03 | 4,29E-03 | 6,07E-03 | 7,43E-03 |
| *3,15* | *0,05* | *70,29* | *99,40* | *140,57* | *172,17* |
| 0,09 | 6,36E-03 | 3,84E-03 | 5,43E-03 | 7,68E-03 | 9,41E-03 |
| *3,54* | *0,07* | *88,96* | *125,8* | *177,91* | *217,90* |
| 0,10 | 7,85E-03 | 4,74E-03 | 6,70E-03 | 9,48E-03 | 0,01 |
| *3,94* | *0,08* | *109,82* | *155,31* | *219,65* | *269,01* |
| 0,11 | 9,50E-03 | 5,74E-03 | 8,11E-03 | 0,01 | 0,01 |
| *4,33* | *0,10* | *132,89* | *187,93* | *265,77* | *325,51* |
| 0,12 | 0,01 | 6,83E-03 | 9,65E-03 | 0,01 | 0,02 |
| *4,72* | *0,12* | *158,15* | *223,65* | *316,29* | *387,38* |
| 0,13 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 |
| *5,12* | *0,14* | *185,6* | *262,48* | *371,21* | *454,63* |
| 0,14 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 |
| *5,51* | *0,17* | *215,26* | *304,42* | *430,51* | *527,27* |
| 0,15 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,03 |
| *5,91* | *0,19* | *247,1* | *349,46* | *494,21* | *605,28* |
| 0,16 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,03 |
| *6,30* | *0,22* | *281,15* | *397,61* | *562,3* | *688,67* |
| 0,17 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,03 |
| *6,69* | *0,24* | *317,39* | *448,86* | *634,78* | *777,45* |
| 0,18 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,04 |
| *7,09* | *0,27* | *355,83* | *503,22* | *711,66* | *871,60* |
| 0,19 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,04 |
| *7,48* | *0,31* | *396,46* | *560,69* | *792,93* | *971,14* |
| 0,20 | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,05 |
| *7,87* | *0,34* | *439,3* | *621,26* | *878,59* | *1 076,05* |
| 0,21 | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,05 |
| *8,27* | *0,37* | *484,32* | *684,94* | *968,65* | *1 186,35* |
| 0,22 | 0,04 | 0,02 | 0,03 | 0,05 | 0,06 |
| *8,66* | *0,41* | *531,55* | *751,72* | *1 063,10* | *1 302,02* |
| 0,23 | 0,04 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,06 |
| *9,06* | *0,45* | *580,97* | *821,61* | *1 161,94* | *1 423,08* |
| 0,24 | 0,05 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,07 |
| *9,45* | *0,49* | *632,59* | *894,61* | *1 265,17* | *1 549,51* |

À l'aide de l'équation $Q = (C)(A)(2gh)^{0,5}$ où : Q = capacité de débit transitant à travers l'orifice ($m^3/s$); C = coefficient de débit dépendant du type d'orifice (0,61 correspond à une valeur prudente); A = aire de l'orifice ($m^2$); g = 9,8 $m/s^2$; h = charge hydraulique sur l'orifice (m).

| Diamètre-orifice | Aire-orifice | Capacité de débit à des charges hydrauliques données | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Charge hydraulique (m) | | | |
| | | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 |
| (m) | (m²) | (m³/s) | (m³/s) | (m³/s) | (m³/s) |
| *(po)* | *(pi²)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* |
| 0,01 | 7,85E-05 | 1,34E-04 | 1,50E-04 | 1,64E-04 | 1,77E-04 |
| *0,39* | *0,00* | *3,11* | *3,47* | *3,80* | *4,11* |
| 0,02 | 3,14E-04 | 5,36E-04 | 6,00E-04 | 6,57E-04 | 7,09E-04 |
| *0,79* | *0,00* | *12,43* | *13,89* | *15,22* | *16,44* |
| 0,03 | 7,07E-04 | 1,21E-03 | 1,35E-03 | 1,48E-03 | 1,60E-03 |
| *1,18* | *0,01* | *27,96* | *31,26* | *34,24* | *36,98* |
| 0,04 | 1,26E-03 | 2,15E-03 | 2,40E-03 | 2,63E-03 | 2,84E-03 |
| *1,57* | *0,01* | *49,70* | *55,57* | *60,87* | *65,75* |
| 0,05 | 1,96E-03 | 3,35E-03 | 3,75E-03 | 4,11E-03 | 4,43E-03 |
| *1,97* | *0,02* | *77,66* | *86,82* | *95,11* | *102,73* |
| 0,06 | 2,83E-03 | 4,83E-03 | 5,40E-03 | 5,91E-03 | 6,39E-03 |
| *2,36* | *0,03* | *111,83* | *125,03* | *136,96* | *147,93* |
| 0,07 | 3,85E-03 | 6,57E-03 | 7,35E-03 | 8,05E-03 | 8,69E-03 |
| *2,76* | *0,04* | *152,21* | *170,17* | *186,42* | *201,35* |
| 0,08 | 5,02E-03 | 8,58E-03 | 9,59E-03 | 0,01 | 0,01 |
| *3,15* | *0,05* | *198,80* | *222,27* | *243,48* | *262,99* |
| 0,09 | 6,36E-03 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| *3,54* | *0,07* | *251,61* | *281,31* | *308,16* | *332,85* |
| 0,10 | 7,85E-03 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 |
| *3,94* | *0,08* | *310,63* | *347,29* | *380,44* | *410,92* |
| 0,11 | 9,50E-03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| *4,33* | *0,10* | *375,86* | *420,23* | *460,33* | *497,22* |
| 0,12 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,03 |
| *4,72* | *0,12* | *447,31* | *500,10* | *547,84* | *591,73* |
| 0,13 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| *5,12* | *0,14* | *524,96* | *586,93* | *642,95* | *694,46* |
| 0,14 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| *5,51* | *0,17* | *608,83* | *680,70* | *745,67* | *805,41* |
| 0,15 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,04 |
| *5,91* | *0,19* | *698,92* | *781,41* | *855,99* | *924,58* |
| 0,16 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,05 |
| *6,30* | *0,22* | *795,21* | *889,07* | *973,93* | *1 051,97* |
| 0,17 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,05 |
| *6,69* | *0,24* | *897,72* | *1 003,68* | *1 099,48* | *1 187,57* |
| 0,18 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,06 |
| *7,09* | *0,27* | *1 006,44* | *1 125,23* | *1 232,63* | *1 331,39* |
| 0,19 | 0,03 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,06 |
| *7,48* | *0,31* | *1 121,37* | *1 253,73* | *1 373,39* | *1 483,44* |
| 0,20 | 0,03 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,07 |
| *7,87* | *0,34* | *1 242,52* | *1 389,18* | *1 521,77* | *1 643,70* |
| 0,21 | 0,03 | 0,06 | 0,07 | 0,07 | 0,08 |
| *8,27* | *0,37* | *1 369,87* | *1 531,57* | *1 677,75* | *1 812,17* |
| 0,22 | 0,04 | 0,06 | 0,07 | 0,08 | 0,09 |
| *8,66* | *0,41* | *1 503,45* | *1 680,90* | *1 841,34* | *1 988,87* |
| 0,23 | 0,04 | 0,07 | 0,08 | 0,09 | 0,09 |
| *9,06* | *0,45* | *1 643,23* | *1 837,19* | *2 012,54* | *2 173,79* |
| 0,24 | 0,05 | 0,08 | 0,09 | 0,09 | 0,10 |
| *9,45* | *0,49* | *1 789,22* | *2 000,41* | *2 191,34* | *2 366,92* |

À l'aide de l'équation $Q = (C)\ (A)\ (2gh)^{0,5}$ où : Q = capacité de débit transitant à travers l'orifice (m³/s); C = coefficient de débit dépendant du type d'orifice (0,61 correspond à une valeur prudente); A = aire de l'orifice (m²); g = 9,8 m/s²; h = charge hydraulique sur l'orifice (m).



| Diamètre-orifice | Aire-orifice | Capacité de débit à des charges hydrauliques données | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Charge hydraulique (m) | | | |
| | | 0,8 | 0,9 | 1 | 1,1 |
| (m) | (m²) | (m³/s) | (m³/s) | (m³/s) | (m³/s) |
| *(po)* | *(pi²)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* |
| 0,01 | 7,85E-05 | 1,90E-04 | 2,01E-04 | 2,12E-04 | 2,22E-04 |
| *0,39* | *0,00* | *4,39* | *4,66* | *4,91* | *5,15* |
| 0,02 | 3,14E-04 | 7,58E-04 | 8,04E-04 | 8,48E-04 | 8,89E-04 |
| *0,79* | *0,00* | *17,57* | *18,64* | *19,65* | *20,60* |
| 0,03 | 7,07E-04 | 1,71E-03 | 1,81E-03 | 1,91E-03 | 2,00E-03 |
| *1,18* | *0,01* | *39,54* | *41,93* | *44,20* | *46,36* |
| 0,04 | 1,26E-03 | 3,03E-03 | 3,22E-03 | 3,39E-03 | 3,56E-03 |
| *1,57* | *0,01* | *70,29* | *74,55* | *78,58* | *82,42* |
| 0,05 | 1,96E-03 | 4,74E-03 | 5,03E-03 | 5,30E-03 | 5,56E-03 |
| *1,97* | *0,02* | *109,82* | *116,49* | *122,79* | *128,78* |
| 0,06 | 2,83E-03 | 6,83E-03 | 7,24E-03 | 7,63E-03 | 8,00E-03 |
| *2,36* | *0,03* | *158,15* | *167,74* | *176,81* | *185,44* |
| 0,07 | 3,85E-03 | 9,29E-03 | 9,85E-03 | 0,01 | 0,01 |
| *2,76* | *0,04* | *215,26* | *228,31* | *240,66* | *252,41* |
| 0,08 | 5,02E-03 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| *3,15* | *0,05* | *281,15* | *298,20* | *314,33* | *329,68* |
| 0,09 | 6,36E-03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| *3,54* | *0,07* | *355,83* | *377,41* | *397,83* | *417,25* |
| 0,10 | 7,85E-03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| *3,94* | *0,08* | *439,30* | *465,94* | *491,15* | *515,12* |
| 0,11 | 9,50E-03 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 |
| *4,33* | *0,10* | *531,55* | *563,79* | *594,29* | *623,30* |
| 0,12 | 0,01 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| *4,72* | *0,12* | *632,59* | *670,96* | *707,25* | *741,77* |
| 0,13 | 0,01 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,04 |
| *5,12* | *0,14* | *742,41* | *787,45* | *830,04* | *870,55* |
| 0,14 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| *5,51* | *0,17* | *861,02* | *913,25* | *962,65* | *1 009,64* |
| 0,15 | 0,02 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| *5,91* | *0,19* | *988,42* | *1 048,37* | *1 105,08* | *1 159,02* |
| 0,16 | 0,02 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,06 |
| *6,30* | *0,22* | *1 124,60* | *1 192,82* | *1 257,34* | *1 318,71* |
| 0,17 | 0,02 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,06 |
| *6,69* | *0,24* | *1 269,57* | *1 346,58* | *1 419,42* | *1 488,70* |
| 0,18 | 0,03 | 0,06 | 0,07 | 0,07 | 0,07 |
| *7,09* | *0,27* | *1 423,32* | *1 509,66* | *1 591,32* | *1 668,99* |
| 0,19 | 0,03 | 0,07 | 0,07 | 0,08 | 0,08 |
| *7,48* | *0,31* | *1 585,86* | *1 682,06* | *1 773,04* | *1 859,58* |
| 0,20 | 0,03 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,09 |
| *7,87* | *0,34* | *1 757,18* | *1 863,78* | *1 964,59* | *2 060,48* |
| 0,21 | 0,03 | 0,08 | 0,09 | 0,09 | 0,10 |
| *8,27* | *0,37* | *1 937,30* | *2 054,81* | *2 165,96* | *2 271,68* |
| 0,22 | 0,04 | 0,09 | 0,10 | 0,10 | 0,11 |
| *8,66* | *0,41* | *2 126,19* | *2 255,17* | *2 377,16* | *2 493,18* |
| 0,23 | 0,04 | 0,10 | 0,11 | 0,11 | 0,12 |
| *9,06* | *0,45* | *2 323,88* | *2 464,84* | *2 598,17* | *2 724,99* |
| 0,24 | 0,05 | 0,11 | 0,12 | 0,12 | 0,13 |
| *9,45* | *0,49* | *2 530,35* | *2 683,84* | *2 829,01* | *2 967,09* |

À l'aide de l'équation $Q = (C)\ (A)\ (2gh)^{0,5}$ où : Q = capacité de débit transitant à travers l'orifice (m³/s); C = coefficient de débit dépendant du type d'orifice (0,61 correspond à une valeur prudente); A = aire de l'orifice (m²); g = 9,8 m/s²; h = charge hydraulique sur l'orifice (m).

| Diamètre-orifice | Aire-orifice | Capacité de débit à des charges hydrauliques données | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Charge hydraulique (m) | | | |
| | | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,5 |
| (m) | ($m^2$) | ($m^3/s$) | ($m^3/s$) | ($m^3/s$) | ($m^3/s$) |
| *(po)* | *($pi^2$)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* |
| 0,01 | 7,85E-05 | 2,32E-04 | 2,42E-04 | 2,51E-04 | 2,60E-04 |
| *0,39* | *0,00* | *5,38* | *5,60* | *5,81* | *6,02* |
| 0,02 | 3,14E-04 | 9,29E-04 | 9,67E-04 | 1,00E-03 | 1,04E-03 |
| *0,79* | *0,00* | *21,52* | *22,40* | *23,25* | *24,06* |
| 0,03 | 7,07E-04 | 2,09E-03 | 2,18E-03 | 2,26E-03 | 2,34E-03 |
| *1,18* | *0,01* | *48,42* | *50,40* | *52,30* | *54,14* |
| 0,04 | 1,26E-03 | 3,72E-03 | 3,87E-03 | 4,01E-03 | 4,15E-03 |
| *1,57* | *0,01* | *86,08* | *89,60* | *92,98* | *96,24* |
| 0,05 | 1,96E-03 | 5,81E-03 | 6,04E-03 | 6,27E-03 | 6,49E-03 |
| *1,97* | *0,02* | *134,51* | *140,00* | *145,28* | *150,38* |
| 0,06 | 2,83E-03 | 8,36E-03 | 8,70E-03 | 9,03E-03 | 9,35E-03 |
| *2,36* | *0,03* | *193,69* | *201,60* | *209,21* | *216,55* |
| 0,07 | 3,85E-03 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| *2,76* | *0,04* | *263,63* | *274,40* | *284,76* | *294,75* |
| 0,08 | 5,02E-03 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| *3,15* | *0,05* | *344,34* | *358,40* | *371,93* | *384,98* |
| 0,09 | 6,36E-03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| *3,54* | *0,07* | *435,80* | *453,60* | *470,72* | *487,24* |
| 0,10 | 7,85E-03 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 |
| *3,94* | *0,08* | *538,03* | *559,99* | *581,13* | *601,53* |
| 0,11 | 9,50E-03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| *4,33* | *0,10* | *651,01* | *677,59* | *703,17* | *727,85* |
| 0,12 | 0,01 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,04 |
| *4,72* | *0,12* | *774,76* | *806,39* | *836,83* | *866,20* |
| 0,13 | 0,01 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| *5,12* | *0,14* | *909,26* | *946,39* | *982,12* | *1 016,59* |
| 0,14 | 0,02 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| *5,51* | *0,17* | *1 054,53* | *1 097,59* | *1 139,02* | *1 179,00* |
| 0,15 | 0,02 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,06 |
| *5,91* | *0,19* | *1 210,56* | *1 259,99* | *1 307,55* | *1 353,44* |
| 0,16 | 0,02 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,07 |
| *6,30* | *0,22* | *1 377,35* | *1 433,59* | *1 487,70* | *1 539,92* |
| 0,17 | 0,02 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,08 |
| *6,69* | *0,24* | *1 554,89* | *1 618,38* | *1 679,48* | *1 738,42* |
| 0,18 | 0,03 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 |
| *7,09* | *0,27* | *1 743,20* | *1 814,38* | *1 882,87* | *1 948,96* |
| 0,19 | 0,03 | 0,08 | 0,09 | 0,09 | 0,09 |
| *7,48* | *0,31* | *1 942,27* | *2 021,58* | *2 097,89* | *2 171,53* |
| 0,20 | 0,03 | 0,09 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| *7,87* | *0,34* | *2 152,10* | *2 239,98* | *2 324,54* | *2 406,12* |
| 0,21 | 0,03 | 0,10 | 0,11 | 0,11 | 0,11 |
| *8,27* | *0,37* | *2 372,69* | *2 469,58* | *2 562,80* | *2 652,75* |
| 0,22 | 0,04 | 0,11 | 0,12 | 0,12 | 0,13 |
| *8,66* | *0,41* | *2 604,04* | *2 710,37* | *2 812,69* | *2 911,41* |
| 0,23 | 0,04 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,14 |
| *9,06* | *0,45* | *2 846,16* | *2 962,37* | *3 074,20* | *3 182,10* |
| 0,24 | 0,05 | 0,13 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| *9,45* | *0,49* | *3 099,03* | *3 225,57* | *3 347,33* | *3 464,82* |

À l'aide de l'équation $Q = (C)(A)(2gh)^{1/2}$ où : Q = capacité de débit transitant à travers l'orifice ($m^3/s$); C = coefficient de débit dépendant du type d'orifice (0,61 correspond à une valeur prudente); A = aire de l'orifice ($m^2$); g = 9,8 $m/s^2$; h = charge hydraulique sur l'orifice (m).

| Diamètre-orifice | Aire-orifice | Capacité de débit à des charges hydrauliques données | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Charge hydraulique (m) | | | |
| | | 1,6 | 1,7 | 1,8 | 1,9 |
| (m) | ($m^2$) | ($m^3/s$) | ($m^3/s$) | ($m^3/s$) | ($m^3/s$) |
| *(po)* | *($pi^2$)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* |
| 0,01 | 7,85E-05 | 2,68E-04 | 2,76E-04 | 2,84E-04 | 2,92E-04 |
| *0,39* | *0,00* | *6,21* | *6,40* | *6,59* | *6,77* |
| 0,02 | 3,14E-04 | 1,07E-03 | 1,11E-03 | 1,14E-03 | 1,17E-03 |
| *0,79* | *0,00* | *24,85* | *25,62* | *26,36* | *27,08* |
| 0,03 | 7,07E-04 | 2,41E-03 | 2,49E-03 | 2,56E-03 | 2,63E-03 |
| *1,18* | *0,01* | *55,91* | *57,63* | *59,30* | *60,93* |
| 0,04 | 1,26E-03 | 4,29E-03 | 4,42E-03 | 4,55E-03 | 4,68E-03 |
| *1,57* | *0,01* | *99,40* | *102,46* | *105,43* | *108,32* |
| 0,05 | 1,96E-03 | 6,70E-03 | 6,91E-03 | 7,11E-03 | 7,31E-03 |
| *1,97* | *0,02* | *155,31* | *160,09* | *164,74* | *169,25* |
| 0,06 | 2,83E-03 | 9,65E-03 | 9,95E-03 | 1,02E-02 | 1,05E-02 |
| *2,36* | *0,03* | *223,65* | *230,54* | *237,22* | *243,72* |
| 0,07 | 3,85E-03 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| *2,76* | *0,04* | *304,42* | *313,79* | *322,88* | *331,73* |
| 0,08 | 5,02E-03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| *3,15* | *0,05* | *397,61* | *409,84* | *421,72* | *433,28* |
| 0,09 | 6,36E-03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| *3,54* | *0,07* | *503,22* | *518,71* | *533,74* | *548,37* |
| 0,10 | 7,85E-03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| *3,94* | *0,08* | *621,26* | *640,38* | *658,94* | *677,00* |
| 0,11 | 9,50E-03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,04 |
| *4,33* | *0,10* | *751,72* | *774,86* | *797,32* | *819,17* |
| 0,12 | 0,01 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| *4,72* | *0,12* | *894,61* | *922,15* | *948,88* | *974,88* |
| 0,13 | 0,01 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| *5,12* | *0,14* | *1 049,93* | *1 082,24* | *1 113,62* | *1 144,13* |
| 0,14 | 0,02 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,06 |
| *5,51* | *0,17* | *1 217,67* | *1 255,14* | *1 291,53* | *1 326,92* |
| 0,15 | 0,02 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,07 |
| *5,91* | *0,19* | *1 397,83* | *1 440,85* | *1 482,62* | *1 523,25* |
| 0,16 | 0,02 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 |
| *6,30* | *0,22* | *1 590,42* | *1 639,37* | *1 686,90* | *1 733,12* |
| 0,17 | 0,02 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 |
| *6,69* | *0,24* | *1 795,44* | *1 850,69* | *1 904,35* | *1 956,53* |
| 0,18 | 0,03 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 |
| *7,09* | *0,27* | *2 012,88* | *2 074,83* | *2 134,98* | *2 193,48* |
| 0,19 | 0,03 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,11 |
| *7,48* | *0,31* | *2 242,74* | *2 311,77* | *2 378,79* | *2 443,97* |
| 0,20 | 0,03 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,12 |
| *7,87* | *0,34* | *2 485,03* | *2 561,51* | *2 635,78* | *2 708,00* |
| 0,21 | 0,03 | 0,12 | 0,12 | 0,13 | 0,13 |
| *8,27* | *0,37* | *2 739,75* | *2 824,07* | *2 905,94* | *2 985,57* |
| 0,22 | 0,04 | 0,13 | 0,13 | 0,14 | 0,14 |
| *8,66* | *0,41* | *3 006,89* | *3 099,43* | *3 189,29* | *3 276,68* |
| 0,23 | 0,04 | 0,14 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| *9,06* | *0,45* | *3 286,46* | *3 387,60* | *3 485,81* | *3 581,33* |
| 0,24 | 0,05 | 0,15 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| *9,45* | *0,49* | *3 578,45* | *3 688,58* | *3 795,52* | *3 899,52* |

À l'aide de l'équation $Q = (C)\ (A)\ (2gh)^{0,5}$ où : Q = capacité de débit transitant à travers l'orifice ($m^3/s$); C = coefficient de débit dépendant du type d'orifice (0,61 correspond à une valeur prudente); A = aire de l'orifice ($m^2$); g = 9,8 $m/s^2$; h = charge hydraulique sur l'orifice (m).

| Diamètre-orifice | Aire-orifice | Capacité de débit à des charges hydrauliques données | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Charge hydraulique (m) | | |
| | | 2 | 2,1 | 2,2 |
| (m) | ($m^2$) | ($m^3/s$) | ($m^3/s$) | ($m^3/s$) |
| *(po)* | *($pi^2$)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* |
| 0,01 | 7,85E-05 | 3,00E-04 | 3,07E-04 | 3,14E-04 |
| *0,39* | *0,00* | *6,95* | *7,12* | *7,28* |
| 0,02 | 3,14E-04 | 1,20E-03 | 1,23E-03 | 1,26E-03 |
| *0,79* | *0,00* | *27,78* | *28,47* | *29,14* |
| 0,03 | 7,07E-04 | 2,70E-03 | 2,76E-03 | 2,83E-03 |
| *1,18* | *0,01* | *62,51* | *64,06* | *65,56* |
| 0,04 | 1,26E-03 | 4,80E-03 | 4,92E-03 | 5,03E-03 |
| *1,57* | *0,01* | *111,13* | *113,88* | *116,56* |
| 0,05 | 1,96E-03 | 7,50E-03 | 7,68E-03 | 7,86E-03 |
| *1,97* | *0,02* | *173,65* | *177,94* | *182,12* |
| 0,06 | 2,83E-03 | 1,08E-02 | 1,11E-02 | 1,13E-02 |
| *2,36* | *0,03* | *250,05* | *256,23* | *262,26* |
| 0,07 | 3,85E-03 | 0,01 | 0,02 | 0,02 |
| *2,76* | *0,04* | *340,35* | *348,75* | *356,96* |
| 0,08 | 5,02E-03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| *3,15* | *0,05* | *444,54* | *455,51* | *466,23* |
| 0,09 | 6,36E-03 | 0,02 | 0,02 | 0,03 |
| *3,54* | *0,07* | *562,62* | *576,51* | *590,08* |
| 0,10 | 7,85E-03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| *3,94* | *0,08* | *694,59* | *711,74* | *728,49* |
| 0,11 | 9,50E-03 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| *4,33* | *0,10* | *840,45* | *861,21* | *881,47* |
| 0,12 | 0,01 | 0,04 | 0,04 | 0,05 |
| *4,72* | *0,12* | *1 000,21* | *1 024,91* | *1 049,03* |
| 0,13 | 0,01 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| *5,12* | *0,14* | *1 173,85* | *1 202,84* | *1 231,15* |
| 0,14 | 0,02 | 0,06 | 0,06 | 0,06 |
| *5,51* | *0,17* | *1 361,39* | *1 395,01* | *1 427,84* |
| 0,15 | 0,02 | 0,07 | 0,07 | 0,07 |
| *5,91* | *0,19* | *1 562,82* | *1 601,42* | *1 639,10* |
| 0,16 | 0,02 | 0,08 | 0,08 | 0,08 |
| *6,30* | *0,22* | *1 778,15* | *1 822,06* | *1 864,93* |
| 0,17 | 0,02 | 0,09 | 0,09 | 0,09 |
| *6,69* | *0,24* | *2 007,36* | *2 056,93* | *2 105,34* |
| 0,18 | 0,03 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| *7,09* | *0,27* | *2 250,47* | *2 306,04* | *2 360,31* |
| 0,19 | 0,03 | 0,11 | 0,11 | 0,11 |
| *7,48* | *0,31* | *2 507,46* | *2 569,38* | *2 629,85* |
| 0,20 | 0,03 | 0,12 | 0,12 | 0,13 |
| *7,87* | *0,34* | *2 778,35* | *2 846,96* | *2 913,96* |
| 0,21 | 0,03 | 0,13 | 0,14 | 0,14 |
| *8,27* | *0,37* | *3 063,13* | *3 138,78* | *3 212,64* |
| 0,22 | 0,04 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| *8,66* | *0,41* | *3 361,81* | *3 444,83* | *3 525,89* |
| 0,23 | 0,04 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| *9,06* | *0,45* | *3 674,37* | *3 765,11* | *3 853,71* |
| 0,24 | 0,05 | 0,17 | 0,18 | 0,18 |
| *9,45* | *0,49* | *4 000,83* | *4 099,63* | *4 196,10* |

À l'aide de l'équation $Q = (C)\ (A)\ (2gh)^{0,5}$ où : Q = capacité de débit transitant à travers l'orifice ($m^3/s$); C = coefficient de débit dépendant du type d'orifice (0,61 correspond à une valeur prudente); A = aire de l'orifice ($m^2$); g = 9,8 $m/s^2$; h = charge hydraulique sur l'orifice (m).

| Diamètre-orifice | Aire-orifice | Capacité de débit à des charges hydrauliques données | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Charge hydraulique (m) | | |
| | | 2,3 | 2,4 | 2,5 |
| (m) | (m²) | (m³/s) | (m³/s) | (m³/s) |
| *(po)* | *(ft²)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* |
| 0,01 | 7,85E-05 | 3,22E-04 | 3,28E-04 | 3,35E-04 |
| *0,39* | *0,00* | *7,45* | *7,61* | *7,77* |
| 0,02 | 3,14E-04 | 1,29E-03 | 1,31E-03 | 1,34E-03 |
| *0,79* | *0,00* | *29,79* | *30,44* | *31,06* |
| 0,03 | 7,07E-04 | 2,89E-03 | 2,96E-03 | 3,02E-03 |
| *1,18* | *0,01* | *67,04* | *68,48* | *69,89* |
| 0,04 | 1,26E-03 | 5,14E-03 | 5,25E-03 | 5,36E-03 |
| *1,57* | *0,01* | *119,18* | *121,74* | *124,25* |
| 0,05 | 1,96E-03 | 8,04E-03 | 8,21E-03 | 8,38E-03 |
| *1,97* | *0,02* | *186,22* | *190,22* | *194,14* |
| 0,06 | 2,83E-03 | 1,16E-02 | 1,18E-02 | 1,21E-02 |
| *2,36* | *0,03* | *268,15* | *273,92* | *279,57* |
| 0,07 | 3,85E-03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| *2,76* | *0,04* | *364,98* | *372,83* | *380,52* |
| 0,08 | 5,02E-03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| *3,15* | *0,05* | *476,71* | *486,97* | *497,01* |
| 0,09 | 6,36E-03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| *3,54* | *0,07* | *603,34* | *616,32* | *629,02* |
| 0,10 | 7,85E-03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| *3,94* | *0,08* | *744,86* | *760,88* | *776,57* |
| 0,11 | 9,50E-03 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| *4,33* | *0,10* | *901,28* | *920,67* | *939,65* |
| 0,12 | 0,01 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| *4,72* | *0,12* | *1 072,60* | *1 095,67* | *1 118,27* |
| 0,13 | 0,01 | 0,05 | 0,06 | 0,06 |
| *5,12* | *0,14* | *1 258,82* | *1 285,89* | *1 312,41* |
| 0,14 | 0,02 | 0,06 | 0,06 | 0,07 |
| *5,51* | *0,17* | *1 459,93* | *1 491,33* | *1 522,08* |
| 0,15 | 0,02 | 0,07 | 0,07 | 0,08 |
| *5,91* | *0,19* | *1 675,94* | *1 711,99* | *1 747,29* |
| 0,16 | 0,02 | 0,08 | 0,08 | 0,09 |
| *6,30* | *0,22* | *1 906,85* | *1 947,86* | *1 988,03* |
| 0,17 | 0,02 | 0,09 | 0,09 | 0,10 |
| *6,69* | *0,24* | *2 152,65* | *2 198,95* | *2 244,30* |
| 0,18 | 0,03 | 0,10 | 0,11 | 0,11 |
| *7,09* | *0,27* | *2 413,36* | *2 465,26* | *2 516,10* |
| 0,19 | 0,03 | 0,12 | 0,12 | 0,12 |
| *7,48* | *0,31* | *2 688,95* | *2 746,79* | *2 803,43* |
| 0,20 | 0,03 | 0,13 | 0,13 | 0,13 |
| *7,87* | *0,34* | *2 979,45* | *3 043,53* | *3 106,29* |
| 0,21 | 0,03 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| *8,27* | *0,37* | *3 284,84* | *3 355,49* | *3 424,69* |
| 0,22 | 0,04 | 0,16 | 0,16 | 0,16 |
| *8,66* | *0,41* | *3 605,14* | *3 682,67* | *3 758,61* |
| 0,23 | 0,04 | 0,17 | 0,17 | 0,18 |
| *9,06* | *0,45* | *3 940,32* | *4 025,07* | *4 108,07* |
| 0,24 | 0,05 | 0,19 | 0,19 | 0,19 |
| *9,45* | *0,49* | *4 290,41* | *4 382,69* | *4 473,06* |

À l'aide de l'équation $Q = (C)\ (A)\ (2gh)^{0,5}$ où : Q = capacité de débit transitant à travers l'orifice (m³/s); C = coefficient de débit dépendant du type d'orifice (0,61 correspond à une valeur prudente); A = aire de l'orifice (m²); g = 9,8 m/s²; h = charge hydraulique sur l'orifice (m).

### 3.5.1 Mécanisme de transfert

Les deux mécanismes qui sont utilisés pour le transfert de l'effluent du puisard à la zone d'infiltration sont :

- l'écoulement par gravité;
- le pompage.

L'écoulement par gravité, le mécanisme à privilégier parce que le moins coûteux, n'est possible que si le dénivelé est suffisant entre l'aire de captage ou le puisard et la zone d'infiltration. Si le dénivelé est suffisant pour acheminer efficacement l'effluent par gravité, c'est la solution qui s'impose. L'expérience vécue dans le nord-est des États-Unis montre toutefois qu'une pompe est nécessaire dans la majorité des cas entre le bassin de stockage-décantation et la zone d'infiltration. Évidemment, si l'effluent ne peut s'écouler par gravité de l'aire de captage à la zone d'infiltration, il devient incontournable de recourir à une pompe. Il faut parfois même plus d'une pompe si l'effluent provenant de l'aire de captage ne s'écoule pas de lui-même jusqu'au bassin de stockage-décantation externe; c'est notamment le cas quand on cherche à tirer parti d'une structure de stockage existante (p. ex. un réservoir surélevé).

### 3.5.2 Canal de transfert à ciel ouvert

Dans un système BVF, il est toujours préférable d'assurer le transfert de l'effluent au moyen d'un tuyau de transfert. Des tuyaux sont nécessaires à la plupart des éléments d'un système BVF. Ils remplissent la double fonction d'imposer une vitesse et un trajet d'écoulement. L'aménagement d'un canal de transfert à ciel ouvert (voir figure 3.4) se limite aux terrains qui offrent un dénivelé suffisant pour permettre l'écoulement par gravité du bassin de stockage-décantation à la zone d'infiltration. L'aménagement d'un canal à ciel ouvert ne doit être envisagé que lorsque la zone d'infiltration est immédiatement adjacente à un bassin de stockage-décantation intégré. L'effluent provenant du bassin de stockage-décantation intégré est alors évacué vers la base d'un mur de retenue et acheminé vers le canal à ciel ouvert. Celui-ci doit avoir moins 20 m (65,6 pi) de long et doit mener à un canal d'épandage empierré bordant le sommet de la zone d'infiltration. Il est parfois indiqué de revêtir le canal de transfert pour éviter l'infiltration des eaux usées jusqu'à la nappe phréatique. Il faut aussi parfois prévoir un ponceau au-dessus du canal à ciel ouvert pour permettre le passage des humains, du bétail ou de la machinerie.

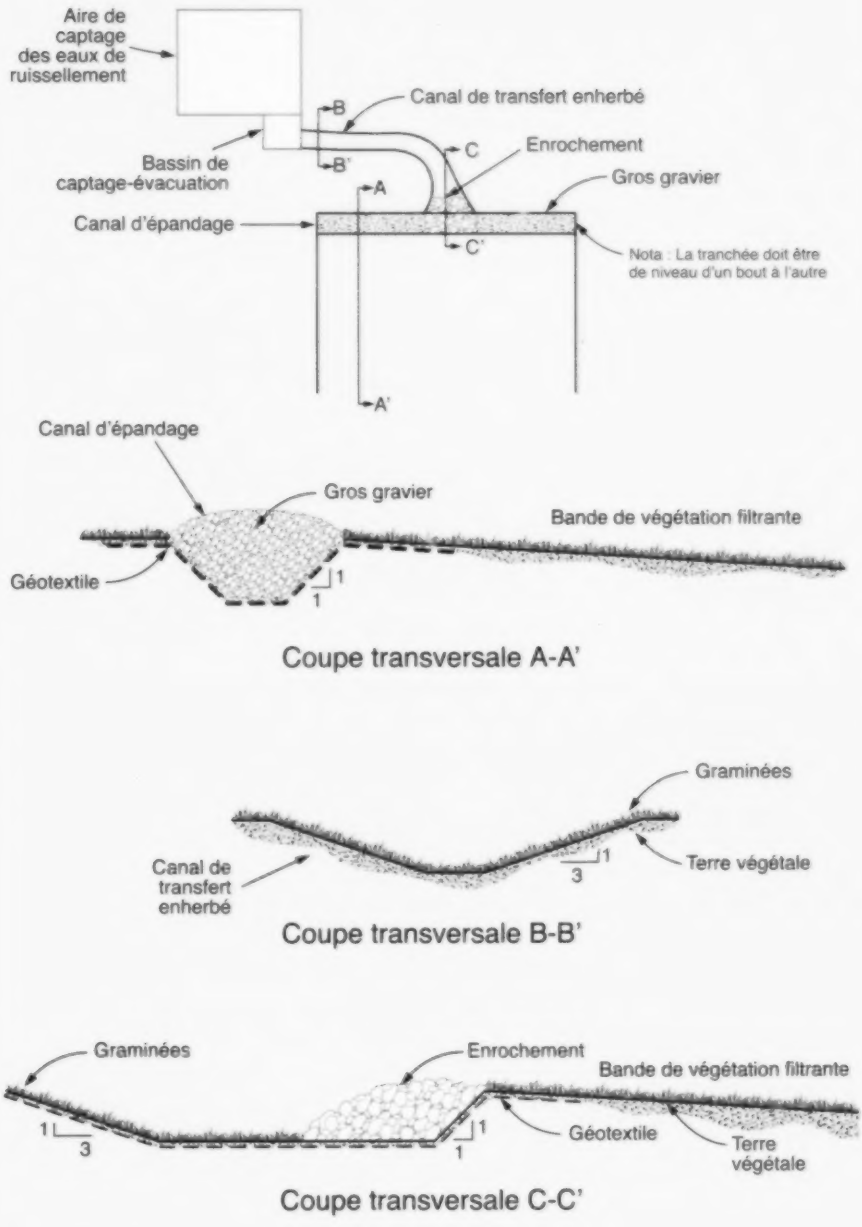
Voici les points à prendre en considération dans la conception du canal à ciel ouvert en vue de son entretien et de son bon fonctionnement :

- accumulation des matières solides dans le canal;
- répercussions des saisons, de l'hiver surtout, qui peuvent rendre le canal inutilisable;
- exigences d'entretien accrues associées à l'enlèvement du limon, à la maîtrise de la végétation et éventuellement à la présence de rongeurs;
- besoin de mesures de protection contre l'érosion et de dissipation de l'énergie dans le cas des canaux soumis à de forts écoulements.

Il est recommandé d'utiliser des tuyaux de transfert plutôt que des canaux de transfert, car l'expérience qui a été faite des systèmes BVF dans le nord-est des États-Unis montre que les tuyaux acheminent l'effluent plus efficacement.

*Figure 3.4*

Canaux de transfert et d'épandage



### 3.5.3 Gestion de l'écoulement jusqu'au tuyau de transfert

Que le bassin de stockage-décantation soit intégré ou externe, l'effluent évacué du bassin est dirigé vers un puisard creusé dans le sol. Le puisard constitue le point de captage central de tout le volume d'écoulement destiné à être transféré vers la zone d'infiltration. Le puisard facilite la création d'un écoulement pulsé, un facteur qui contribue pour beaucoup à l'utilisation optimale de la zone d'infiltration. L'écoulement pulsé permet en effet à la zone d'infiltration de recevoir un écoulement constant chaque fois que la pompe est activée, ce qui favorise un épandage uniforme. Or, ce point est d'une importance capitale pour le rendement et l'efficacité de la zone d'infiltration.

À la sortie du bassin de stockage-décantation, l'effluent est évacué vers un puisard. Puis, un siphon ou une pompe l'achemine vers le tuyau ou le canal de transfert. Le siphon tire parti de l'écoulement par gravité pour évacuer l'effluent vers le tuyau de transfert. Une pompe devient nécessaire lorsque le dénivelé n'est pas suffisant pour permettre l'écoulement par gravité. La figure 3.5 illustre les configurations possibles selon que l'écoulement se fait par gravité ou par pompage.

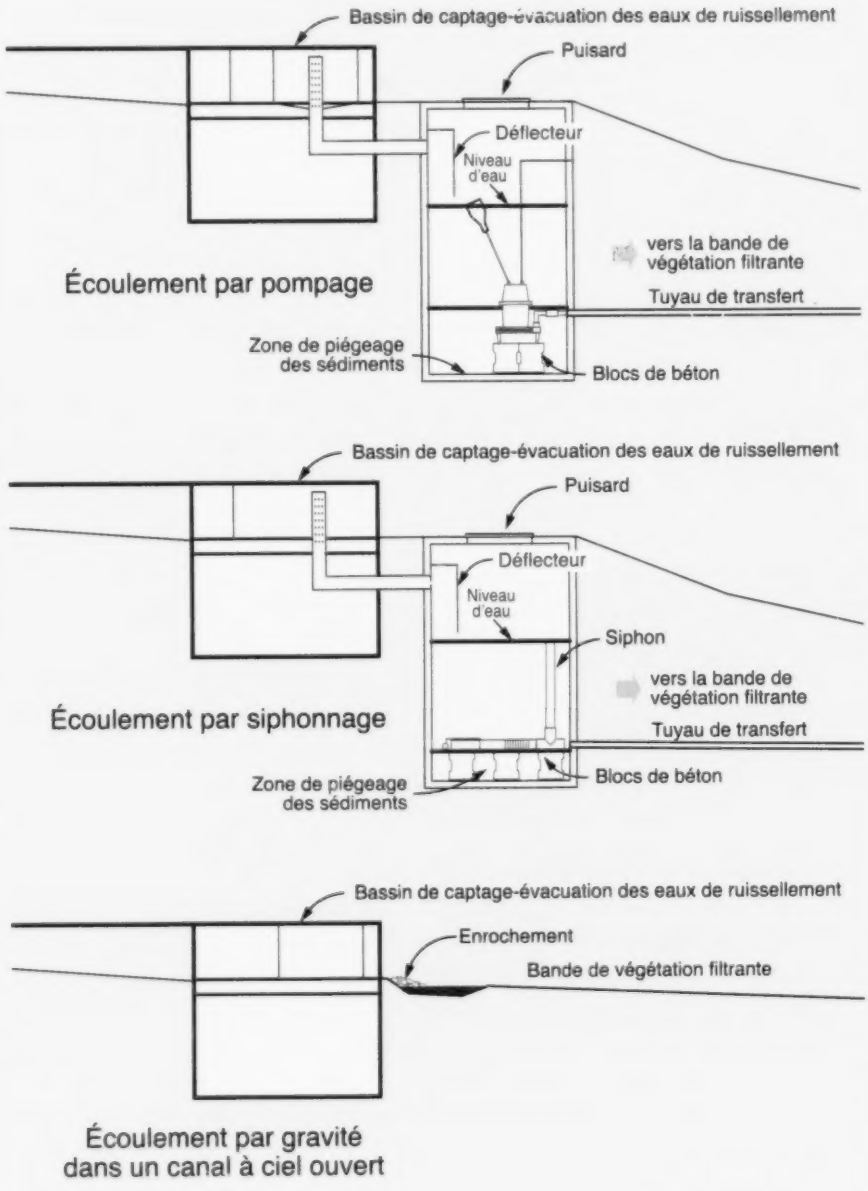
#### Écoulement par gravité

Quand l'écoulement se fait par gravité, on obtient un écoulement pulsé vers la zone d'infiltration en installant un siphon automatique dans le puisard pour en assurer la vidange (p. ex. Flout[MC], *www.rissyplastics.com*)[1]. Le siphon automatique (voir figure 3.5) se met en marche au moment où l'effluent atteint une certaine hauteur. Il fait alors baisser rapidement le niveau de l'eau dans le puisard. L'effet de chasse est plus ou moins grand selon la hauteur de rabattement. Après l'abaissement du niveau d'eau, le siphon interrompt l'écoulement de l'effluent. Le cycle se répète dès que le niveau d'eau dans le puisard atteint le niveau maximal établi. Le tuyau qui évacue l'effluent à la sortie du puisard doit avoir un diamètre de 100 mm (4 po), soit le diamètre du tuyau de transfert qui est suggéré pour les mécanismes d'écoulement par gravité.

Il y a plusieurs facteurs à prendre en considération dans la conception du puisard quand celui-ci doit accueillir un siphon automatique. L'arrêt du siphon doit être déclenché dès que le niveau d'eau dans le fond du puisard tombe à environ 127 mm (5 po). Cette hauteur exclut la tranche morte de 173 mm (7 po) qui permet le dépôt des matières solides. Le niveau d'eau déclenchant la mise en marche du siphon doit se situer à au moins 150 mm (6 po) sous le radier du tuyau d'amenée du puisard. La profondeur de fonctionnement minimale d'un siphon automatique doit correspondre à la hauteur de rabattement majorée de 300 mm (1 pi). La profondeur du puisard doit être compatible avec les paramètres de fonctionnement du siphon automatique choisi. De même, la longueur du puisard doit être supérieure à la hauteur de rabattement du dispositif de dosage majorée de 600 mm (2 pi). L'emplacement du tuyau d'amenée qui alimente le puisard ne doit pas gêner le fonctionnement du dispositif de dosage. Des déflecteurs peuvent être nécessaires pour dévier l'écoulement à la sortie du tuyau d'amenée et influencer les déplacements d'eau à l'intérieur du puisard.

[1] La mention de marques de commerce ne saurait être interprétée comme signifiant que le MAAARO, le MEO ni CH2M HILL Canada Limited les recommandent de préférence à toute autre.

*Figure 3.5*
Écoulement par pompage, par siphonnage et par gravité



***Choix du bon débit entrant dans le tuyau de transfert*** Viser un débit entrant dans le tuyau de transfert de 10 % supérieur au débit sortant du bassin de stockage-décantation intégré ou externe. Calculer la hauteur de rabattement qui produira le débit entrant recherché dans le tuyau de transfert. La hauteur de rabattement doit être calculée en fonction de l'effet de chasse maximal qui produira le débit entrant recherché dans le tuyau de transfert.

### Pompe et exigences d'installation

Une pompe d'eaux d'égout submersible (voir figure 3.5) fonctionne à l'aide d'un interrupteur à flotteur qui déclenche la mise en marche de la pompe à partir d'un certain niveau d'eau. L'interrupteur à flotteur peut être réglé de manière à modifier la hauteur de rabattement et la durée de l'écoulement. Installer la pompe à environ 300 mm (1 pi) au-dessus du fond du puisard afin de parer au dépôt des matières solides. Surélever la pompe en la déposant sur des blocs de béton ou sur des dalles de patio empilées. Veiller à ce que la pompe se trouve à un endroit facilement accessible depuis la trappe d'accès au puisard. Prévoir une source d'alimentation en électricité pour la pompe.

***Choix du bon débit entrant dans le tuyau de transfert*** Viser un débit entrant dans le tuyau de transfert de 10 % supérieur au débit sortant du bassin de stockage-décantation intégré ou externe. Le débit de la pompe varie en fonction de la puissance de la pompe (en horsepowers) à diverses différences de charge hydraulique (différences d'élévation entre le point d'entrée dans le puisard et le point de raccordement avec le tuyau d'épandage). Il faut absolument décider de la puissance de la pompe en fonction du débit nécessaire. Se faire aider d'un fabricant pour déterminer : 1) la puissance que la pompe doit avoir; 2) les paramètres de fonctionnement compatibles avec les exigences de conception particulières du réseau de transfert; et 3) la courbe de rendement de la pompe retenue. Le débit de la pompe peut être modifié par le réglage de l'entrainement à vitesse variable, le changement de rotor, le changement de moteur pour un moteur d'une vitesse différente, ou l'installation d'un robinet-vanne permettant de réguler par étranglement le débit sortant de la pompe (un peu comme un diaphragme). Tout mettre en œuvre pour obtenir le débit recherché en fonction d'une zone d'infiltration raisonnable.

## 3.5.4 Calcul du tuyau de transfert

À la sortie du puisard, l'effluent est évacué par le tuyau de transfert qui est normalement raccordé au tuyau d'épandage. La grosseur du tuyau de transfert varie selon que l'écoulement se fait par gravité ou par pompage. La plupart du temps, un tuyau d'un diamètre de 100 mm (4 po) suffit pour un système à écoulement par gravité. Grossir le tuyau si celui-ci n'a pas une capacité suffisante compte tenu du débit nécessaire.

Sous la plupart des conditions, une pompe nécessite un tuyau de transfert de 38,1 mm (1,5 po) ou 50,8 mm (2 po). Ce sont là les diamètres habituels des tuyaux de transfert utilisés avec de petites pompes d'eaux d'égout. Ces deux grosseurs de tuyau permettent de négocier un vaste éventail de débits. Pour accroître le débit dans ces tuyaux, il faut augmenter la puissance de la pompe et son débit nominal (p. ex. davantage de horsepowers).

Dans un système BVF qui repose sur l'écoulement par gravité, la pente du tuyau de transfert détermine la capacité ultime du tuyau et la vitesse que peut y atteindre l'écoulement. Déterminer la pente du tuyau de transfert en divisant le dénivelé entre l'entrée et la sortie du tuyau par la longueur du tuyau. Mesurer l'élévation à l'entrée du tuyau de transfert à l'intérieur du puisard, et l'élévation à la sortie du tuyau de transfert, au point de jonction avec le tuyau d'épandage. Maintenir une vitesse d'écoulement minimale de 0,6 m/s (2 pi/s) dans un tuyau de 100 mm (4 po) quand l'effluent coule à pleins tuyaux, afin d'éviter que les particules en suspension ne se déposent dans le tuyau. Il s'agit là de la principale contrainte en ce qui a trait à l'écoulement par gravité. Le pompage s'impose si la pente n'est pas suffisante pour engendrer la vitesse d'écoulement minimale dans le tuyau de transfert. Donner au tuyau de transfert une pente suffisante pour assurer l'évacuation de tout l'effluent qu'il contient vers le tuyau d'épandage et la zone d'infiltration après chaque cycle d'écoulement pulsé.

Si l'écoulement est assuré par pompage, prendre en compte dans le choix de la pompe et des tuyaux, la différence de charge hydraulique totale entre l'entrée et la sortie du tuyau de transfert et les pertes par friction dans les coudes. Pour une bonne répartition de l'effluent à travers les orifices d'écoulement du tuyau d'épandage et sur toute la zone d'infiltration, le tuyau d'épandage doit être soumis à une charge hydraulique de 0,9 m (3 pi). Prendre en compte cette charge hydraulique dans le calcul de la charge hydraulique totale que la pompe doit remonter. Ménager une pente vers le puisard sur toute la longueur du tuyau de transfert. Si le tuyau ne se vide pas entièrement ou s'il ne peut être enfoui sous la profondeur de gel, l'isoler et l'entourer sur toute sa longueur de câbles de réchauffage de conduits.

### Démarche de calcul

Pour dimensionner le tuyau de transfert, se faire au préalable une idée générale de son tracé. Voici les données à recueillir pour le dimensionnement du tuyau :

- débit recherché à la sortie de la pompe évacuant l'effluent vers le tuyau de transfert;
- matériau de fabrication du tuyau;
- pente du tuyau (montée entre l'entrée et la sortie du tuyau, et course entre les deux points) si l'écoulement se fait par gravité, ou différence de charge hydraulique (entre l'entrée et la sortie du tuyau de transfert), et pertes par friction si l'écoulement se fait par pompage.

Le texte qui suit reprend en détail chacun des éléments à prendre en considération relativement au tuyau de transfert.

***Débit sortant de la pompe vers le tuyau de transfert*** Viser un débit de 10 % supérieur au débit sortant du bassin de stockage-décantation.

***Matériau de fabrication du tuyau*** Les tuyaux de PVC conviennent à la plupart des applications des systèmes BVF. D'autres sortes de tuyaux font aussi l'affaire, en fonction de la conception du système BVF. Toujours vérifier auprès du fabricant si la sorte de tuyau choisie convient :

- aux eaux usées;
- aux conditions locales prévisibles;
- aux pressions prévues.

Si le tuyau sera soumis à des contraintes liées notamment à la circulation, le protéger convenablement des dommages qu'il pourrait subir.

***Pente du tuyau de transfert dans un système à écoulement par gravité ou différence de charge hydraulique dans un système recourant au pompage*** Dans le cas d'un système à écoulement par gravité, c'est la pente du tuyau de transfert qui détermine la capacité du tuyau et la vitesse d'écoulement qu'il offre. On obtient la pente du tuyau en divisant la différence d'élévation entre l'entrée et la sortie du tuyau de transfert (montée) par la longueur de ce tuyau selon un plan horizontal (course). Maintenir une vitesse d'écoulement minimale de 0,6 m/s (2 pi/s) quand l'effluent coule à pleins tuyaux.

Si l'écoulement est assuré par pompage, prendre en compte dans le choix de la pompe et du tuyau, la différence de charge hydraulique totale entre l'entrée et la sortie du tuyau de transfert et les pertes par friction dans les coudes. Prendre également en considération dans le calcul de la charge hydraulique totale, la charge hydraulique de 0,9 m (3 pi) imposée au tuyau d'épandage.

L'équation Darcy-Weisbach sert à calculer les pertes de charge dues à la friction dans un tuyau.

*Équation 3.8*
Équation Darcy-Weisbach

$$h_f = f(L/D)(V^2/2g)$$

où :
- $h_f$ = perte de charge due à la friction (m)
- f = facteur de friction (utiliser 0,020)
- L = longueur du tuyau (m)
- D = diamètre intérieur du tuyau (m)
- V = vitesse d'écoulement moyenne (m/s)
- g = accélération due à la gravité (m/s²)

Tenir compte des pertes de charge localisées dues à la friction, qui sont occasionnées notamment par les coudes et les soupapes, même si, dans la plupart des cas, elles ne représentent qu'un faible pourcentage des pertes de charge totales dues à la friction.

### 3.5.5 Équation de Manning servant au dimensionnement des tuyaux

L'équation de Manning est l'équation la plus largement utilisée pour déterminer la capacité hydraulique d'un tuyau pour des écoulements par gravité et sous pression. L'équation 3.9 décrit les variables et unités à prendre en compte et définit la relation mathématique qui permet de déterminer ou de confirmer la grosseur d'un tuyau. Il s'agit ici de confirmer que lorsque l'écoulement se fait par gravité, la pente est suffisante pour produire la vitesse d'écoulement requise dans le tuyau de transfert. Un tuyau d'un diamètre de 100 mm (4 po) sera évalué en fonction d'un débit visé de 10 % supérieur au débit transitant à travers le diaphragme qui est nécessaire pour évacuer en un minimum de quatre heures le volume de stockage maximal établi par la méthode prudente d'un bassin de stockage-décantation intégré (valeur établie dans un exemple précédent).





Le même calcul doit être répété pour voir si le tuyau de 100 mm (4 po) permet de prolonger jusqu'à 10 heures le temps nécessaire à la vidange du bassin, et d'accueillir le débit augmenté de 10 %. De cette équation, on déduit la pente du tuyau. Si la pente offerte est supérieure à la pente calculée, la dimension du tuyau est acceptable.

*Équation 3.9*
Équation de Manning

$$Q = \frac{AR^{\frac{2}{3}}S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

Peut aussi se lire

$$V = \frac{R^{\frac{2}{3}}S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

car

$$Q = VA$$

Par conséquent

$$S = \left[\frac{Vn}{R^{2/3}}\right]^2$$

où :
- Q = débit (m³/s)
- A = aire du tuyau (m²)
- S = pente du tuyau (m/m)
- R = rayon hydraulique = dans un tuyau, rapport de la surface de la section mouillée au périmètre mouillé
- n = coefficient de rugosité de Manning (pour tuyau PVC, n = 0,009)
- V = vitesse d'écoulement (m/s)

*Exemple : Si un bassin de stockage-décantation intégré doit être vidé en quatre heures, les hypothèses suivantes sont possibles : pour un tuyau d'un diamètre de 0,1 m (4 po) (rayon du tuyau = 0,05 m), un débit de 5,3 x10⁻⁴ m³/s (0,19 pi³/s) (pour la durée de vidange souhaitée, débit à travers le diaphragme de 4,8 x10⁻⁴ m³/s [0,17 pi³/s] majoré de 10 %), une vitesse d'écoulement de 0,6 m/s (2 pi/s) (vitesse minimale permettant de réduire l'accumulation de matières solides, aussi dérivée de l'équation de Manning avec Q = VA, à partir de laquelle on a isolé V). En remplaçant les variables par les valeurs indiquées ci-dessus, on résout l'équation de manière à trouver la pente. La pente = [(0,6 m/s x 0,009)/ [( π x (0,05 m)²) / (π (2) (0,05 m)]^2/3}² = 0,004 m/m (0,004 pi/pi). Une pente de 0,4 % permet à un tuyau de 100 mm (4 po) de diamètre d'évacuer le volume d'écoulement indiqué à la vitesse minimale de 0,6 m/s (2 pi/s).*

Toutefois, si le même exercice est fait pour la durée de vidange de 10 heures, la vitesse d'écoulement engendrée par le tuyau de 100 mm (4 po) n'est pas suffisante pour garantir la vitesse d'écoulement minimale. Le résultat indiquerait qu'une pompe devrait probablement être installée pour permettre de respecter la vitesse d'écoulement minimale pour toutes les durées de vidange (4 à 10 heures). Un processus itératif peut

devoir être entrepris pour vérifier la durée de vidange et le débit correspondant engendré par un tuyau de 100 mm (4 po) de diamètre avant que la vitesse d'écoulement dans le tuyau ne diminue sous l'objectif de 0,6 m/s (2 pi/s).

## 3.6 Conception du réseau d'épandage

Le réseau d'épandage a pour but de répartir uniformément l'effluent au sommet de la zone d'infiltration et sur toute sa largeur. La méthode recommandée consiste à installer un tuyau d'épandage surélevé. Un canal d'épandage peut quand même faire l'affaire dans les conditions suivantes :

- La pente à la sortie du tuyau de transfert n'est pas suffisante pour évacuer l'effluent dans un tuyau d'épandage surélevé;
- L'effluent peut être acheminé directement par gravité du bassin de stockage-décantation intégré vers la zone d'infiltration.

Même si la solution préconisée dans le présent guide demeure l'installation d'un tuyau d'épandage surélevé, les pages qui suivent présentent les paramètres de conception applicables à la fois au tuyau d'épandage et au canal d'épandage.

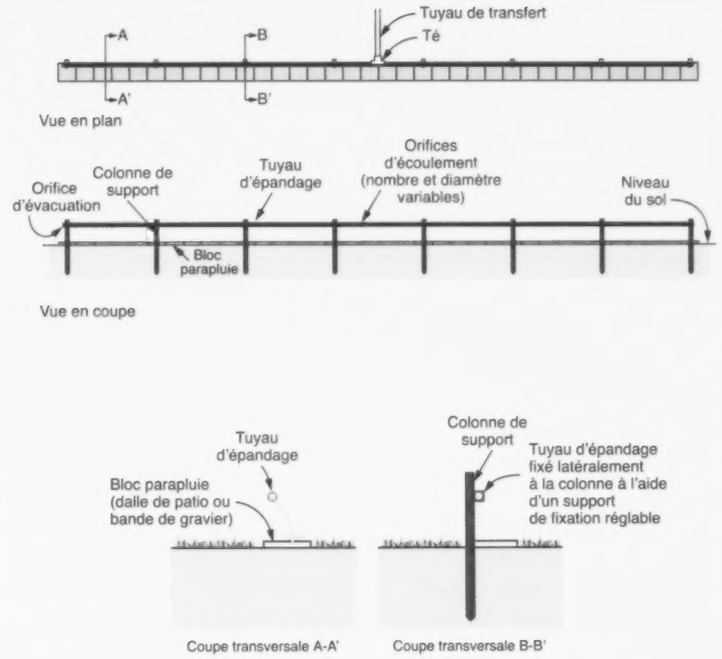
### 3.6.1 Tuyau d'épandage surélevé

Comme le montre la figure 3.6, le tuyau de transfert évacue l'effluent dans un tuyau d'épandage surélevé. Se servir de l'équation 3.9 pour calculer la grosseur du tuyau d'épandage. Un diamètre minimal de 100 mm (4 po) est recommandé. Le tuyau de transfert se jette dans le tuyau d'épandage à peu près à mi-chemin entre les deux extrémités de ce dernier. Il est recommandé d'incliner le tuyau d'épandage de manière à créer une pente allant de 0,1 à 0,3 % de part et d'autre du té raccordant le tuyau de transfert au tuyau d'épandage. Surélever le tuyau d'épandage de 0,5 à 1 m (1,6 à 3,3 pi) au-dessus de la surface du sol. Le fixer à l'aide de colliers de serrage en acier galvanisé à des colonnes de support constituées de poteaux de bois traité sous pression de 0,1 x 0,1 m (4 x 4 po). Rapprocher suffisamment les colonnes de support de manière à éviter toute courbure du tuyau d'épandage entre les colonnes. En général, l'espacement varie de 2,4 à 3 m (8 à 10 pi). L'espacement des colonnes doit tenir compte des raccords entre les sections de tuyau afin de permettre les ajustements nécessaires. Faire en sorte que les raccords arrivent entre les colonnes de support. Il est possible d'ajouter des supports supplémentaires dans le but de réduire au minimum le nombre de colonnes de support nécessaires (selon le diamètre du tuyau d'épandage). On peut par exemple soutenir le tuyau d'épandage par un réseau continu de planches reliant les colonnes de support. Le tuyau d'épandage installé au sommet de chaque pente de la zone d'infiltration est formé de sections reliées par des joints à emboîtement ou des raccords mécaniques flexibles et démontables. Les sections du tuyau de transfert ainsi que le té entre le tuyau de transfert et le tuyau d'épandage doivent pour leur part être fixés de manière permanente. Visser les raccords dans le tuyau d'épandage de manière que celui-ci conserve sa position.





*Figure 3.6*
Tuyau d'épandage surélevé




Les orifices d'écoulement pratiqués dans le tuyau d'épandage aux intervalles déterminés lors de la conception assurent un épandage uniforme. L'écoulement de chacun de ces orifices est dicté par le diamètre de l'orifice et la pression d'alimentation (9 à 14 kPa ou 1 à 2 lb/po$^2$). Le taux d'épandage au sommet de la zone d'infiltration dépend de l'espacement des orifices d'écoulement.

Les orifices peuvent être placés d'un seul côté du tuyau ou des deux côtés lorsque le tuyau est bordé de part et d'autre par une zone d'infiltration. Les orifices peuvent être réglables ou fixes. Le type le plus fréquent de tuyau offrant des orifices réglables est le tuyau en PVC ou en aluminium à vannes réglables, comme ceux qui servent à l'irrigation par rigoles d'infiltration. Les vannes sont des dispositifs d'obturation coulissants en plastique qui peuvent être réglés manuellement pour obtenir le niveau d'écoulement souhaité et un épandage uniforme. Il est recommandé d'espacer les vannes d'au moins 0,6 m (2 pi). On peut aussi utiliser des tuyaux à orifices fixes comme des tuyaux de PVC dans lesquels des trous sont percés avec une perceuse (selon un intervalle prévu par la conception), mais ceux-ci offrent évidemment moins de souplesse dans la gestion que les précédents. Pour compenser l'obstruction éventuelle de certains orifices d'écoulement, la capacité de débit des orifices sera de 25 % supérieure au débit sortant du tuyau de transfert.

Percer un orifice d'évacuation d'un diamètre de 0,005 m aux extrémités du tuyau d'épandage afin de permettre à l'effluent de s'écouler du tuyau une fois parvenu aux extrémités. Il arrive qu'il faille percer plus d'un orifice d'évacuation à chacune des extrémités du tuyau d'épandage selon la longueur du tuyau et sa pente, pour éviter qu'il ne reste de l'eau stagnante dans le tuyau.

#### Blocs parapluies

Les blocs parapluies protègent la zone d'infiltration de l'érosion et favorisent une répartition uniforme de l'effluent de manière à assurer un écoulement en nappe sur la BVF. Installer un bloc parapluie sous chaque orifice d'écoulement du tuyau d'épandage en utilisant une dalle de patio ordinaire de 0,6 x 0,6 m (24 x 24 po) en béton ou en tout autre matériau permettant de dissiper l'énergie.

### 3.6.2 Calcul du tuyau d'épandage surélevé

Les calculs à faire relativement au tuyau d'épandage surélevé visent, entre autres, le dimensionnement du tuyau, la détermination du nombre d'orifices d'écoulement et l'espacement de ces orifices le long du tuyau.

Pour éviter que les tuyaux et les orifices ne se bouchent, leur diamètre doit être suffisant. Le diamètre minimal des tuyaux d'irrigation à vannes réglables normalement offerts sur le marché est de 152 mm (6 po), mais il est possible, en passant une commande spéciale, de s'en procurer qui ont un diamètre de 100 mm (4 po).

Voici les paramètres de calcul à prendre en considération dans la conception du réseau d'épandage au moyen d'un tuyau surélevé :

- l'établissement du diamètre du tuyau à partir de l'équation 3.9, dans l'hypothèse d'un tuyau incliné de 0,1 à 0,3 % et d'un écoulement à pleins tuyaux; une vitesse d'écoulement d'au moins 0,6 m/s (2 pi/s); un diamètre minimal du tuyau de 100 mm (4 po);
- une capacité de débit transitant à travers les orifices d'écoulement de 25 % supérieure à celle du tuyau de transfert, pour parer l'éventuelle obstruction de certains orifices d'écoulement dans le tuyau d'épandage;
- une charge hydraulique hypothétique aux orifices de 0,9 m (3 pi).

Si le débit entrant dépasse la capacité de débit des orifices d'écoulement à une charge hydraulique minimale, l'effluent coulera à pleins tuyaux, la charge hydraulique augmentera et l'écoulement par les orifices augmentera sous l'effet de l'accroissement de la charge hydraulique disponible.

Une pompe ou un siphon de dosage permet de s'assurer que le tuyau se remplit complètement, ce qui garantit une meilleure répartition de l'effluent dans la zone d'infiltration. Que l'on utilise une pompe ou un siphon de dosage, il importe dans les deux cas de ne pas surdimensionner le tuyau d'épandage si l'on veut engendrer le débit prévu.

Étape 1—Déterminer la capacité de débit transitant à travers les orifices d'écoulement du tuyau d'épandage

Utiliser l'équation servant à calculer la capacité de débit transitant à travers un orifice (équation 3.7) et déterminer Q dans l'hypothèse d'un orifice de 10 mm (0,4 po) et d'une charge hydraulique de 0,9 m (3 pi).

$$Q = CA(2gh)^{0.5}$$

*Exemple : En remplaçant C par 0,61, A par 7,85 x 10$^{-5}$ m$^2$ (84,5 x 10$^{-5}$ pi$^2$), g par 9,8 m/s$^2$ (32,2 pi/s$^2$), h par 0,9 m (3 pi), on obtient la capacité de débit de (0,61) x (7,85 x 10$^{-5}$ m$^2$) [(2) (9,8 m/s$^2$) (0,9 m)]$^{0.5}$ = 2,0 x 10$^{-4}$ m$^3$/s (0,007 pi$^3$/s).*

Étape 2—Déterminer le nombre d'orifices permettant d'évacuer la capacité de débit calculée majorée de 25 %

*Exemple : Dans l'hypothèse d'un débit de 5,3 x 10$^{-5}$ m$^3$/s (0,19 pi$^3$/s) évacué du tuyau de transfert vers le tuyau d'épandage surélevé, le débit majoré de 25 % que doit recevoir le tuyau d'épandage serait de 6,63 x 10$^{-5}$ m$^3$/s (0,23 pi$^3$/s). Diviser ce débit de 6,63 x 10$^{-5}$ m$^3$/s (0,23 pi$^3$/s) par la capacité de débit des orifices, qui est de 2,0 x 10$^{-4}$ m$^3$/s (0,007 pi$^3$/s), pour connaître le nombre d'orifices d'écoulement que doit comporter le tuyau d'épandage. Le résultat serait de (6,63 x 10$^{-5}$ m$^3$/s) / (2,0 x 10$^{-4}$ m$^3$/s par orifice) = 33. Veiller à ce que le nombre d'orifices d'écoulement soit un nombre pair. Dans l'exemple qui précède, le nombre d'orifices serait ainsi porté à 34. Aucun orifice ne doit arriver vis-à-vis du té au centre du tuyau d'épandage. Si l'on grossit le diamètre des orifices d'écoulement, il faudra en réduire le nombre.*

Étape 3—Déterminer l'espacement des orifices d'écoulement le long du tuyau d'épandage

*Exemple : Si le tuyau d'épandage fait 100 m (328 pi) de long, l'espace entre chacun des 34 orifices serait de 100/34 = 2,94 m (9,7 pi). En partant du centre du tuyau, c.-à-d. vis-à-vis le té à la jonction du tuyau de transfert et du tuyau d'épandage, percer le premier trou à la moitié de l'espacement prévu. Cette façon de procéder assurera un espacement constant des orifices d'écoulement de part et d'autre du tuyau de transfert, l'espace entre le dernier orifice et chacune des extrémités sera égal à la moitié de l'espacement prévu.*

### 3.6.3 Canal d'épandage

Le canal d'épandage longe la zone d'infiltration sur toute sa largeur. En général, il est profond de 0,3 m (1 pi), ses berges ont une pente de 1/1 et son fond est plat et large de 0,3 m (1 pi). Le bord inférieur du canal doit être profilé de manière à être de niveau sur toute la longueur du canal. Il doit être protégé par une bande d'environ 0,5 m (1,6 pi) de gravier d'une granulométrie allant de 30 à 50 mm (1,2 à 2 po). Ces critères assurent une protection contre l'érosion et réduisent les risques d'obstruction du réseau d'épandage sous l'effet du gel.

## 3.7 Conception de la zone d'infiltration

La zone d'infiltration est la destination ultime de l'effluent qui a été capté et stocké. Afin d'éliminer toute possibilité de rejet dans l'environnement, cette zone doit accueillir la totalité du volume d'écoulement (au débit sortant du bassin de stockage-décantation). La conception de la zone d'infiltration passe par :

- la détermination de sa superficie minimale, qui correspond à la plus grande des superficies déterminées par :
  - la conductivité hydraulique du sol en milieu saturé et le volume d'écoulement provenant du bassin de stockage-décantation, et
  - la charge liquide maximale admissible sur la zone d'infiltration de 0,05 m (2 po) par semaine;
- la détermination du rapport largeur-longueur de la zone d'infiltration en fonction :
  - d'une durée de rétention de 15 minutes sur la longueur de la zone d'infiltration,
  - d'une profondeur maximale de l'effluent de 0,0127 m (0,5 po).

La zone d'infiltration doit être plane sur toute sa largeur, mais en pente sur le sens de la longueur. Cette pente doit être uniforme à la grandeur de la zone et se situer entre 2 et 12 %. Il est conseillé de repérer les champs qui présentent ces pentes et d'en étudier le potentiel comme éventuelles zones d'infiltration.

### 3.7.1 Détermination de la superficie de la zone d'infiltration

Pour éviter tout risque de rejet dans l'environnement, il faut tenir compte dans la détermination de la superficie de la zone d'infiltration de la conductivité hydraulique du sol en milieu saturé et du volume de l'effluent que la zone recevra. Les lignes qui suivent expliquent l'importance de la conductivité hydraulique du sol en milieu saturé et précisent comment la déterminer et comment déterminer la superficie de la bande filtrante à partir des résultats obtenus.

#### Conductivité hydraulique du sol en milieu saturé

Les caractéristiques du sol constituent les données les plus importantes dans la détermination de la superficie de la zone d'infiltration. La conductivité hydraulique du sol est une caractéristique pédologique qui renseigne sur la vitesse à laquelle l'eau se déplace dans le sol, cette vitesse étant exprimée en mètres par jour. La conductivité hydraulique du sol en milieu saturé est la vitesse d'écoulement de l'eau dans le sol lorsque celui-ci est entièrement saturé (lorsque le sol ne peut plus absorber l'eau qu'il reçoit) et que l'accumulation d'eau à la surface du sol est nulle ou minime. Les travaux des pédologues ont permis d'associer des valeurs de conductivité hydraulique du sol en milieu saturé à différents types de sol en fonction de leur classe texturale. Aux fins du présent guide, les valeurs estimatives de conductivité hydraulique du sol en milieu saturé sont celles qui sont associées aux classes de texture de sol. Il est important de confirmer ces valeurs par une analyse d'échantillons de sol prélevés sur place dans les zones d'infiltration envisagées.

La superficie de la zone d'infiltration est en lien direct avec la capacité du sol à absorber le volume d'écoulement. Les sols à texture fine possèdent généralement une conductivité hydraulique en milieu saturé plus faible, si bien que l'eau s'y déplace plus lentement que dans les sols à texture grossière. Pour la même charge liquide, la superficie de la zone d'infiltration devra être plus grande si elle se situe sur un sol à texture fine plutôt que sur un sol à texture grossière. Pour cette raison, il vaut mieux se doter d'un bassin de stockage-décantation intégré, car il est alors possible de retenir la totalité de l'eau laissée en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans. La capacité du bassin permet d'évacuer l'effluent sur une longue période, ce qui, du coup, réduit la charge par unité de surface imposée à la zone d'infiltration et permet de réduire la superficie de la zone. Ultimement, la zone d'infiltration doit recevoir tout le volume d'écoulement sans qu'il y ait de rejets dans l'environnement.

***Démarche menant à la détermination de la conductivité hydraulique du sol en milieu saturé*** Une démarche en trois étapes est proposée ci-dessous pour déterminer la conductivité hydraulique du sol en milieu saturé. Les étapes 1 et 2 utilisent les données sur les classes de texture de sol recueillies antérieurement ou fournies par des cartes pédologiques ou les données d'analyse de sol obtenues après prélèvement d'échantillons sur place. Ces deux étapes permettent de brosser un tableau général des caractéristiques du sol de la zone d'infiltration envisagée afin d'évaluer la pertinence d'utiliser ce sol dans un système BVF. Il est recommandé de procéder aux étapes 1 et 2 lors des études préliminaires. Si au terme des étapes 1 et 2, les sols s'annoncent convenables, passer à l'étape 3. Cette dernière consiste à faire évaluer les sols sur place par un spécialiste des sols qui a alors recours à des méthodes ou à des dispositifs plus précis. Voici des directives qui s'appliquent à chacune de trois étapes :

**Étape 1—Utilisation de données antérieures relatives au site**
Il se peut que le sol du site envisagé pour une éventuelle zone d'infiltration ait déjà été analysé. Ces résultats d'analyse peuvent fournir des renseignements sur la texture du sol, sa distribution granulométrique et sa conductivité hydraulique. En l'absence de données antérieures relatives au site, une évaluation de l'information fournie par les cartes des sols de l'Ontario peut servir à obtenir la valeur estimative de la conductivité hydraulique en milieu saturé du sol à l'étude par comparaison à des sols appartenant au même groupe hydrologique. Les cartes de sol fournissent des descriptions générales de la province. Dans certains cas, il peut être difficile de déterminer avec précision à partir de ces cartes le groupe de sol auquel on a affaire. Voici comment procéder :

1. Trouver la série de sol à partir d'une carte des sols de l'Ontario (qu'on peut se procurer auprès des centres de ressources du MAAARO).
2. Déterminer la texture de sol à l'intérieur de la série de sol, à partir de la carte des sols de l'Ontario ou à partir des données recueillies antérieurement au sujet de la ferme en consultant les centres de ressources du MAAARO ou les registres de forage de puits.
3. Si le site de l'éventuelle zone d'infiltration comprend deux séries de sol ou deux classes texturales différentes, utiliser par mesure de prudence le type de sol correspondant à la texture de sol la plus fine ou à la conductivité hydraulique en milieu saturé la plus faible afin de déterminer les exigences minimales que doit respecter la bande filtrante.

4. À partir du tableau 3.2, déterminer la conductivité hydraulique du sol en milieu saturé en fonction de la texture de sol. Pour déterminer la superficie de la zone d'infiltration, toujours choisir la texture de sol qui présente la conductivité hydraulique en milieu saturé la plus faible.

*Tableau 3.2*
Valeur représentative de la conductivité hydraulique du sol en milieu saturé en fonction de la classe de texture de sol

| Classe de texture de sol | Valeur représentative de la conductivité hydraulique (m/j) [a] |
|---|---|
| Sable | 5,04 |
| Sable loameux | 1,466 |
| Loam sableux | 0,6216 |
| Loam | 0,3168 |
| Loam limoneux | 0,1632 |
| Loam sablo-argileux | 0,1032 |
| Limon | 0,06 |
| Loam argileux | 0,0552 |
| Loam limono-argileux | 0,036 |
| Argile sableuse | 0,0288 |
| Argile limoneuse | 0,0216 |
| Argile | 0,0144 |

[a] van Genuchten, M.Th., F.J. Leij, et S.R. Yates. *The RETC Code for Quantifying the Hydraulic Factors of Unsaturated Soils* (déc. 1991); Rawls *et al* (1982) pour toutes les textures de sol, sauf le limon, pour lequel les valeurs proviennent de Carsel et Parrish (1988).

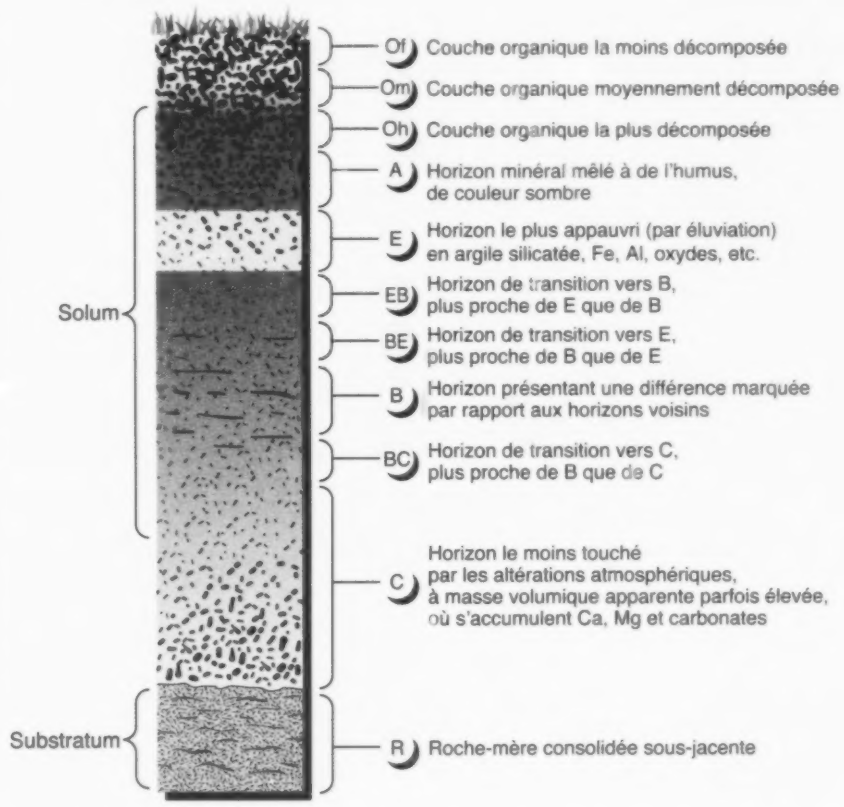
**Étape 2—Détermination de la texture de sol à partir des résultats d'analyse en laboratoire**

Afin de déterminer avec plus de précision la texture de sol dans la zone d'infiltration projetée, il faudra, en plus de tenir compte des données antérieures qui ont été colligées, procéder à un échantillonnage du sol et à l'analyse de la taille des particules de sol. La confrontation des données d'analyse aux données colligées antérieurement permet de confirmer ou d'infirmer les conclusions antérieures. Il faut à cette étape prélever des échantillons de sol et les expédier à un laboratoire accrédité afin que celui-ci procède à l'analyse de la distribution granulométrique et à la détermination de la texture de sol. Voici comment s'y prendre pour déterminer le nombre d'échantillons, la profondeur des échantillons et la méthode d'échantillonnage :

1. Circonscrire l'étendue de chaque zone d'infiltration envisagée et choisir un point d'échantillonnage pour chacune. Planter un piquet à l'emplacement du point d'échantillonnage pour en faciliter le repérage par la suite. Si les résultats d'analyse ne concordent pas avec les données antérieures, il peut falloir choisir éventuellement un second point d'échantillonnage.

2. Creuser un trou d'essai peu profond au point d'échantillonnage, de manière à déterminer la profondeur de chacun des horizons pédologiques présents, jusqu'à une profondeur maximale de 1,5 m (4,9 pi). Voir la figure 3.7 pour une illustration des horizons pédologiques. La profondeur d'excavation doit tenir compte de plusieurs facteurs dont l'élévation de la nappe phréatique, l'élévation du substratum rocheux et la variabilité du sol au sein de chaque horizon.

*Figure 3.7*
Horizons pédologiques



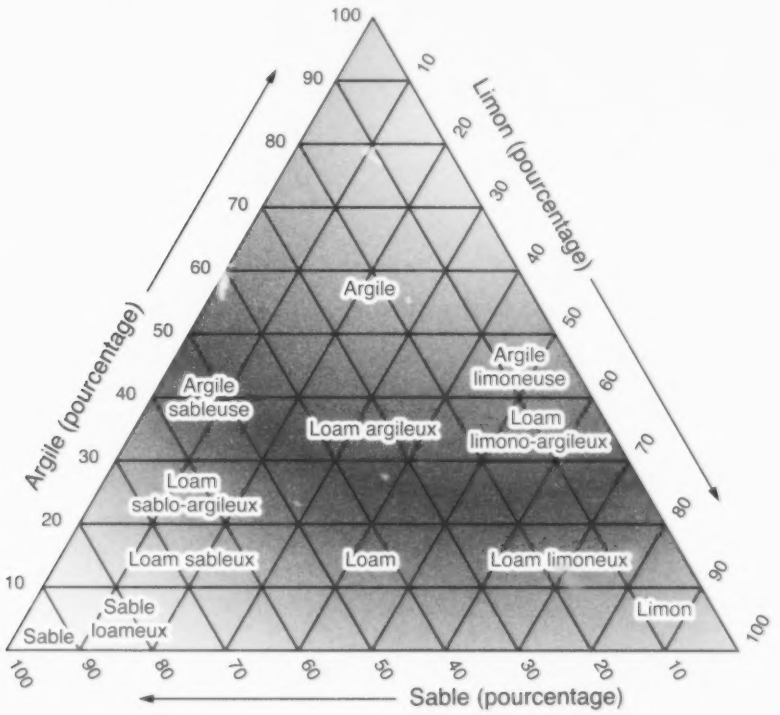

Source: Nyle C. Brady et Ray R. Weil. *The Nature and Properties of Soils*, 11th ed., New Jersey, Prentice Hall, 1996.

3. Constituer un échantillon de sol distinct pour chaque horizon pédologique présent. La taille de l'échantillon doit correspondre au volume d'un prisme d'environ 5 x 5 x 10 cm (2 x 2 x 4 po). Sur chaque échantillon, indiquer le lieu et la profondeur de prélèvement. Dessiner un croquis représentant une coupe transversale du trou d'essai montrant le profil pédologique observé, les horizons présents (en précisant leur profondeur sous le niveau du sol) et l'endroit précis où chaque échantillon a été prélevé.

4. Expédier les échantillons de sol prélevés de chaque horizon à un laboratoire d'analyse de sol en demandant une analyse de la distribution granulométrique. Pour obtenir une liste des laboratoires d'analyse de sol accrédités, consulter le site Web du MAAARO ou communiquer avec le centre des ressources de ce ministère.

5. Déterminer la texture de sol en comparant à la figure 3.8 les résultats de l'analyse granulométrique de chaque horizon fournis par le laboratoire. Déterminer ensuite à partir du tableau 3.2 la conductivité hydraulique du sol en milieu saturé correspondant à la texture de sol. Pour l'ensemble de la zone d'infiltration, se fier à la texture de sol affichant la conductivité hydraulique en milieu saturé la plus faible.

*Figure 3.8*
Texture de sol en fonction de la distribution granulométrique




**Étape 3—Évaluation sur place**

L'étape 3 sert à confirmer la viabilité du système BVF à partir des données recueillies aux étapes 1 et 2. Elle permet d'appuyer les décisions qui sont prises relativement à la conception du système BVF. À cette étape, un professionnel compétent doit, au moyen d'un perméamètre Guelph, d'un infiltromètre cylindrique ou de tout autre appareil équivalent, mesurer sur place la conductivité hydraulique du sol en milieu saturé et ce, dans l'horizon le plus contraignant (soit celui qui affiche la conductivité hydraulique la plus faible) selon les résultats d'analyse de sol obtenus à l'étape 2.

### Détermination de la superficie minimale de la zone d'infiltration

Deux calculs sont nécessaires à la détermination de la superficie minimale que doit avoir la zone d'infiltration du système BVF. Le premier calcul détermine la superficie de la zone d'infiltration à partir de la conductivité hydraulique du sol en milieu saturé et à partir du débit sortant du bassin de stockage-décantation. Le deuxième calcul détermine la superficie de la zone d'infiltration en fonction d'une charge liquide maximale admissible sur la zone d'infiltration de 0,05 m (2 po) par semaine ou moins. La superficie minimale de la zone d'infiltration correspondra à la superficie la plus grande déterminée par ces deux calculs.

***Calcul 1—En fonction de la conductivité hydraulique du sol en milieu saturé*** Ici, on détermine la superficie minimale de la zone d'infiltration en divisant le débit sortant du bassin de stockage-décantation par la conductivité hydraulique du sol en milieu saturé. Voici comment procéder :

1. Trouver une valeur représentative de la conductivité hydraulique du sol en milieu saturé pour la texture de sol (étape 3 ci-dessus).
2. Déterminer le débit sortant du bassin de stockage-décantation.
3. Déterminer la superficie *minimale* que doit avoir la zone d'infiltration en divisant le débit sortant du bassin de stockage-décantation par la conductivité hydraulique du sol en milieu saturé.

*Exemple : Si l'on divise un débit de 5,3 x $10^{-4}$ $m^3/s$ (0,19 $pi^3/s$) par une valeur de conductivité hydraulique du sol en milieu saturé de 0,3168 m/j (1,04 pi/j) pour un loam, le calcul serait le suivant : (5,3 x $10^{-4}$ $m^3/s$) / (0,3168 m/j x 1/86 400 s/j) = 1 445 $m^2$ (15 559 $pi^2$). La superficie minimale serait donc de 1 445 $m^2$ (15 559 $pi^2$).*

*Selon le tableau 6.3, si le débit est de 5,5 x $10^{-4}$ $m^3$, la superficie de la zone d'infiltration dans un loam est de 1 500,27 $m^2$ (16 149 $pi^2$).*

***Calcul 2—En fonction de la charge liquide maximale admissible*** La charge liquide maximale admissible sur la zone d'infiltration est de 0,05 m (2 po) par semaine. Voici la marche à suivre pour déterminer la superficie minimale de la zone d'infiltration en fonction de la charge liquide maximale admissible. Trouver à l'aide du tableau 3.3 la valeur correspondant aux précipitations mensuelles maximales selon l'endroit en Ontario, de manière à établir la capacité d'accueil de la charge liquide que doit avoir la zone d'infiltration.

*Tableau 3.3*

Précipitations mensuelles maximales pour différentes stations en Ontario

| Emplacement | Précipitations mensuelles maximales (mm) |
|---|---|
| Hydro Ontario, Cornwall | 97,8 |
| Station de pompage, Kingston | 97,1 |
| Usine de filtration, Lindsay | 83,6 |
| Aéroport, London | 95,3 |
| Mount Forest | 97,0 |
| Aéroport, North Bay | 108,9 |
| Orillia TS | 104,9 |
| Ottawa CDA | 87,8 |
| Aéroport, Sarnia | 90,1 |
| Simcoe | 92,2 |
| Aéroport, Thunder Bay | 88,5 |
| Aéroport, Trenton | 91,2 |
| Aéroport intern. Pearson de Toronto | 84,2 |
| Aéroport, Waterloo Wellington | 93,3 |
| Aéroport, Windsor | 97,0 |

Source : Service de l'environnement atmosphérique. Valeurs des précipitations mensuelles maximales en 2002. Pour les données à jour, voir : *http://www.climate.weatheroffice.ec.gc.ca/climate_normals/index_f.html*

1. À partir des valeurs mensuelles fournies dans le tableau 3.3, déterminer la valeur des précipitations hebdomadaires maximales normales enregistrées à la station la plus proche (en divisant par 4 les précipitations mensuelles).

   *Exemple : Les précipitations hebdomadaires maximales normales enregistrées à l'aéroport de Trenton sont de (91,2 x $10^{-1}$ m)/4 = 22,8 x $10^{-1}$ m (0,90 po).*

2. Calculer le volume d'écoulement que produit chaque semaine la surface revêtue de l'enclos ou de la structure de stockage de fumier solide ($m^3$).

   Le volume d'écoulement hebdomadaire ($m^3$) = superficie de l'enclos ou de la structure de stockage de fumier ($m^2$) x précipitations hebdomadaires maximales normales (m).

   *Exemple : Le volume d'écoulement hebdomadaire produit par l'enclos ou la structure de stockage de fumier = (1 000 $m^2$) (22,8 x $10^{-1}$ m) = 22,8 $m^3$ (805 $pi^3$).*

3. Calculer le maximum de précipitations que peut recevoir chaque semaine la BVF.

   Le maximum de précipitations que peut recevoir chaque semaine la BVF = charge liquide maximale admissible/semaine (m) – précipitations hebdomadaires maximales normales (m).

   *Exemple : Le maximum de précipitations que peut recevoir chaque semaine la BVF = 0,05 m (2 po) – (22,8 x $10^{-1}$ m) (0,90 po) = 27,2 x $10^{-1}$ m (1,07 po).*

4. Calculer la superficie minimale que doit avoir la BVF ($m^2$).

   La superficie minimale que doit avoir la BVF ($m^2$) = volume d'écoulement produit chaque semaine par l'enclos ou la structure de stockage ($m^3$)/maximum de précipitations que peut recevoir chaque semaine la BVF (m).

   *Exemple : La superficie minimale que doit avoir la BVF = 22,8 $m^3$/(27,2 x $10^{-3}$ m) = 838 $m^2$ (9 023 $pi^2$).*

   Par conséquent, la superficie minimale que doit avoir la zone d'infiltration compte tenu de la charge liquide maximale qu'elle peut accueillir égale 838 $m^2$ (9 023 $pi^2$).

Il ressort des calculs 1 et 2 ci-dessus que la BVF doit avoir une superficie minimale de 1 445 $m^2$ (15 550 $pi^2$), ce qui correspond au résultat obtenu au calcul 1 qui repose sur la conductivité hydraulique du sol en milieu saturé.

La superficie que doit avoir la zone d'infiltration étant maintenant établie, il s'agit de s'assurer que cette superficie est bel et bien disponible. Dans le cas contraire, l'emplacement envisagé ne se prête tout simplement pas à l'aménagement d'une BVF.

***Détermination des dimensions de la zone d'infiltration*** Voici les facteurs à prendre en considération dans la détermination des dimensions de la zone d'infiltration :

- la zone d'infiltration doit posséder dans le sens de la longueur une pente de 2 à 12 % qui soit uniforme sur toute la largeur du terrain;
- la zone d'infiltration doit avoir une longueur suffisante pour que l'effluent mette au moins 15 minutes à la traverser de haut en bas;
- la zone d'infiltration doit avoir une largeur suffisante pour que la hauteur de l'eau s'écoulant en nappe ne dépasse pas 0,127 m (0,5 po).

Voici la méthode à employer pour déterminer la longueur et la largeur de la zone d'infiltration.

**Longueur minimale**

On se sert de l'équation de Manning (équation 3.9) pour déterminer la longueur de la zone d'infiltration. On utilise l'équation en isolant la vitesse d'écoulement. Les variables à inclure sont la pente de la zone d'infiltration envisagée (S), la profondeur du volume d'écoulement (R) et le coefficient de Manning (n) qui est de 0,24 pour un canal enherbé. Une fois la vitesse d'écoulement établie, on détermine la distance parcourue par l'effluent en multipliant cette vitesse par la durée d'écoulement minimale de 15 minutes (900 secondes). Le tableau 3.4 indique, pour un volume d'écoulement d'une profondeur d'au plus 0,0127 m (0,5 po), la distance que parcourra l'effluent en 15 minutes sur des pentes allant de 2 à 12 %.

*Exemple : Pour une pente de 0,04 m/m (0,04 pi/pi) (4 %), un volume d'écoulement d'une profondeur de 1,27 x $10^{-2}$ m (0,5 po) et un coefficient de Manning de 0,24, la vitesse d'écoulement dans la zone d'infiltration envisagée est de (1,27 x $10^{-2}$ m)$^{2/3}$ x (0,04 m/m)$^{1/2}$/0,24 = 45,4 x $10^{-3}$ m/s (0,149 pi/s). Pour trouver la distance que doit parcourir l'effluent, on multiplie la vitesse d'écoulement de 45,4 x $10^{-3}$ m/s par la durée minimale d'écoulement de 900 secondes comme suit : 45,4 x $10^{-3}$ m/s (900 s) = 41 m.*

*Tableau 3.4*
Distance parcourue par l'effluent en 15 minutes pour un volume d'écoulement d'une profondeur de 0,0127 m (0,5 po) (coefficient de Manning = 0,24)

| Pente (%) | Vitesse d'écoulement (m/s) (x $10^{-4}$) | Distance parcourue par l'effluent (m) |
|---|---|---|
| 2 | 3,21 | 29 |
| 3 | 3,93 | 35 |
| 4 | 4,54 | 41 |
| 5 | 5,07 | 46 |
| 6 | 5,56 | 50 |
| 7 | 6,00 | 54 |
| 8 | 6,42 | 58 |
| 9 | 6,80 | 61 |
| 10 | 7,17 | 65 |
| 11 | 7,52 | 68 |
| 12 | 7,86 | 71 |

Si l'emplacement envisagé n'offre pas la longueur nécessaire, une solution consiste à réduire la profondeur du volume d'écoulement en fonction de la longueur disponible pour la zone d'infiltration. Il faudra pour ce faire augmenter la largeur minimale de la zone d'infiltration.

**Largeur minimale**
On se sert de l'équation 3.10 pour calculer la largeur minimale que doit avoir la zone d'infiltration. Les variables à inclure sont le débit sortant du bassin de stockage-décantation ($q_p$), la profondeur du volume d'écoulement (d) et la vitesse d'écoulement (V). La largeur est égale au débit sortant du bassin de stockage-décantation divisé par le produit de la profondeur du volume d'écoulement par la vitesse d'écoulement.

*Équation 3.10*
Équation servant à déterminer la largeur minimale de la bande filtrante

$$W = \frac{q_p}{(d)\,(V)}$$

où :
W = largeur minimale de la BVF (m)
$q_p$ = débit de pointe ($m^3/s$)
d = profondeur du volume d'écoulement (m)
V = vitesse d'écoulement m/s

*Exemple : Pour un débit de 5,3 x $10^{-3}$ $m^3/s$ (0,19 $pi^3/s$) à la sortie du bassin de stockage-décantation, un volume d'écoulement d'une profondeur de 1,27 x $10^{-2}$ m (0,5 po) et une vitesse d'écoulement de 45,4 x $10^{-4}$ m/s (0,15 pi/s), la largeur minimale que doit avoir la zone d'infiltration = [(5,3 x $10^{-3}$ $m^3/s$) / (1,27 x $10^{-2}$ m) (45,4 x $10^{-4}$ m/s)] = 9,2 m (30,16 pi).*





***Déterminer les dimensions définitives de la zone d'infiltration*** Les dimensions définitives de la zone d'infiltration doivent être égales ou supérieures aux longueur et largeur calculées et doivent en même temps respecter les exigences de superficie minimale établies à l'aide des calculs 1 et 2. La superficie minimale requise est ici celle qui repose sur la conductivité hydraulique du sol en milieu saturé (calcul 1). Les longueur et largeur minimales ont été calculées à l'aide des équations 3.9 et 3.10, respectivement.

Comparer la superficie minimale que doit avoir la zone d'infiltration à la superficie disponible. Si la superficie minimale est plus grande que la superficie disponible, l'emplacement envisagé ne convient probablement pas à l'aménagement d'une BVF.

*Exemple : La superficie la plus grande, soit celle que donne le calcul 1 (reposant sur la conductivité hydraulique du sol en milieu saturé), représente la superficie minimale que doit avoir la BVF. La zone d'infiltration doit donc avoir une superficie de 1 445 $m^2$ (15 559 $pi^2$), une longueur de 41 m (135 pi) et une largeur de 35 m (115 pi).*

### 3.7.2 Éléments de la conception d'une zone d'infiltration

#### Pentes non uniformes

Lorsque le dénivelé n'est pas uniforme, mais que la moyenne des pentes convient à une zone d'infiltration, il faut modifier le profil du terrain. Les opérations doivent se faire par temps sec pour éviter l'orniérage et le compactage du sol. Utiliser de la machinerie dotée de pneus à basse pression qui répartissent la charge sur une plus grande surface. Retirer et réserver la couche arable avant de travailler le sol sous-jacent pour donner au terrain la pente voulue. Travailler le sol le moins possible et réduire au minimum le compactage lors des opérations. Après le profilage du sol, remettre en place la couche arable et la stabiliser le plus tôt possible par de la végétation pour éviter qu'elle ne soit soumise à l'érosion.

Si le terrain comporte des pentes multiples qui sont uniformes, éviter de remodeler le terrain. Effectuer plutôt les calculs menant au dimensionnement de la zone d'infiltration pour chaque section de pente uniforme et les additionner jusqu'à obtenir la distance que parcourra l'effluent en 15 minutes.

#### Préservation de l'écoulement en nappe

Les eaux de ruissellement ont tendance à converger au fur et à mesure de leur progression dans la zone d'infiltration. Si la pente se situe entre 2 et 5 %, il est difficile, sans une intervention particulière, de préserver l'écoulement en nappe sur plus de 30 à 50 m (100 à 160 pi). Le nivelage de la zone d'infiltration sur toute sa largeur favorise l'écoulement en nappe. Des diguettes faites de roche ou de gravier, de quelques centimètres au-dessus du niveau du sol, favorisent aussi l'écoulement en nappe et évitent la formation de flaques d'eau. Prévoir le nivellement périodique de ces diguettes au moment de leur conception, de leur aménagement et de leur entretien.

Les diguettes artificielles n'ont pas besoin d'une aussi grande protection structurale que le réseau d'admission d'eau, mais elles doivent quand même conserver leur intégrité structurale lorsqu'elles sont soumises à de forts écoulements.

### Couverture végétale

La zone d'infiltration doit être peuplée d'une végétation dense, composée d'un mélange d'espèces locales ou indigènes qui tolèrent les sols saturés et les sols secs, qui forment un système racinaire dense (pour la protection contre l'érosion) et qui s'adaptent aux conditions de sol et de climat locales. Éviter les espèces envahissantes.

Conserver le peuplement de graminées existant si le terrain n'a pas à être remodelé. Il peut être nécessaire d'ensemencer le terrain en conservant un peuplement de graminée sur pied de manière à introduire une espèce ou un mélange qui répond mieux à l'attente.

Choisir les espèces en fonction de l'utilisation qui doit être faite de la végétation peuplant la zone d'infiltration. Dans certains cas, la zone d'infiltration peut servir à produire du foin ou de l'ensilage. Le cas échéant, un mélange de semence destiné à procurer une culture fourragère de longue durée est recommandé pour limiter la nécessité des ressemis. Le type de culture fourragère dépend de la région; demander conseil à la coopérative ou au fournisseur de semence local. Dans d'autres cas, la zone d'infiltration servira strictement à recevoir le volume d'écoulement provenant de l'aire de captage; le choix se portera alors sur des espèces de graminées et de légumineuses.

Qu'il s'agisse de cultures fourragères ou autres, le choix doit tenir compte des considérations suivantes :

- **Tolérance à des périodes prolongées de sols inondés ou gorgés d'eau.** Si l'effluent provenant du bassin de stockage-décantation doit séjourner dans la zone d'infiltration pendant une période prolongée (de 4 à 10 heures), la zone devra être peuplée de végétaux qui supportent les sols détrempés.
- **Tolérance aux sels.** Choisir des cultures fourragères ou des graminées tolérant les sels. Il est parfois préférable d'utiliser une espèce de graminée ou de fourrage distincte sur une bande de 10 à 15 m (30 à 50 pi) au sommet de la zone d'infiltration, là où les matières solides se déposent et s'infiltrent le plus.
- **Tolérance à l'ammoniac.** Nombreuses sont les espèces végétales qui ne tolèrent pas du tout les teneurs élevées en ammoniac. En général, les eaux de ruissellement provenant des parcs d'engraissement peuvent renfermer des concentrations d'ammoniac de l'ordre de 400 à 700 mg/L, qui sont supérieures à ce que les végétaux peuvent tolérer. Les concentrations d'ammoniac peuvent varier considérablement. Les teneurs les plus élevées sont associées aux enclos les plus densément peuplés et aux enclos qui ne sont pas raclés souvent. Si l'effluent renferme des concentrations d'ammoniac supérieures à celles que tolèrent les végétaux, ces derniers mourront. Si l'on s'attend à ce que l'effluent ait une forte teneur en ammoniac, il faudra peut-être le diluer avec de l'eau « propre » pour abaisser cette teneur à environ 200 mg/L. L'ajout d'eau obligera peut-être à agrandir la zone d'infiltration.
- **Taux d'évaporation élevés.** Les espèces (fourrages ou graminées) affichant des taux d'évapotranspiration élevés contribuent à réduire le volume d'eau total. À ce chapitre, les cultures de pleine saison offrent l'avantage d'assimiler les éléments nutritifs et d'assurer l'évapotranspiration.





- **Vivaces.** Les zones d'infiltration devraient être peuplées d'espèces vivaces qui commencent leur croissance tôt au printemps et la poursuivent jusque tard l'automne, afin d'assurer une assimilation maximale des éléments nutritifs et une évapotranspiration maximale. La combinaison de graminées de saison chaude et de graminées de saison fraîche permet souvent d'allonger la saison de croissance. Les graminées à gazon sont préférables aux graminées qui poussent en touffes, car elles assurent un recouvrement uniforme et facilitent l'écoulement en nappe. Les espèces de graminées et de légumineuses qui prospèrent dans le type de sol qui caractérise la zone d'infiltration procurent un couvert végétal persistant et efficace. Choisir le mélange en fonction des conditions de sol propres à la zone d'infiltration. Éviter les espèces envahissantes ou de faible longévité.
- **Densité de la masse racinaire.** Une masse racinaire et un feuillage denses sont propices à l'activité microbienne. Un milieu biologique actif est nécessaire à la décomposition aérobie des solides organiques, à la minéralisation et à la nitrification de l'azote contenu dans l'effluent. Les végétaux dotés d'une masse racinaire imposante contribuent à créer un milieu biologique actif. Il faut éviter les espèces qui forment des racines pivotantes, car celles-ci favorisent l'écoulement préférentiel et éventuellement, la pénétration rapide des liquides dans le profil pédologique jusque dans la nappe phréatique.

Une stratégie de gestion intensive de la végétation consisterait à établir différentes zones végétatives au sein de la zone d'infiltration. Normalement, les sels s'accumulent au sommet de la zone d'infiltration. Le choix d'espèces résistantes aux sels à cet endroit contribue à accroître la survie de la végétation. De même, le choix de cultures qui assimilent davantage d'azote et de phosphore près du sommet de la zone d'infiltration contribue à réduire au minimum l'accumulation d'éléments nutritifs.

Voici un aperçu des espèces communément utilisées en fonction du type de sol :

**Sols mal drainés (limoneux)**

- **Alpiste roseau.** Cette graminée souvent utilisée prospère dans des sols mal drainés. Cette espèce, très persistante, livre une telle concurrence à toutes les autres espèces qu'elle finit par s'imposer comme monoculture. Il s'agit d'une espèce à gazon qui offre une bonne protection contre l'érosion. Elle forme un couvert végétal dont la densité extrême peut même aller jusqu'à freiner l'écoulement. Il existe sur le marché un cultivar indigène, mais la plupart des stocks de semence offerts appartiennent à une variété agricole non indigène (européenne).
- **Pâturin des prés.** Voilà une autre espèce gazonnante beaucoup utilisée. C'est une espèce de saison fraîche qui se comporte bien dans des sols au drainage imparfait. Le pâturin des prés préfère les sols fertiles. Il est assez peu tolérant à la sécheresse et entre en dormance si le temps sec se prolonge. Il reverdit toutefois quand la sécheresse prend fin. Ce gazon produit des racines denses mais superficielles qui se propagent par rhizomes. Le feuillage est dense et assez court. Il s'agit d'un bon candidat pour les sites peu accessibles qui feront l'objet d'un minimum d'entretien.
- **Dactyle pelotonné.** Cette graminée de saison fraiche qui croit en touffes pousse bien dans des sols quelque peu mal drainés. On doit semer le dactyle pelotonné en mélange avec d'autres espèces gazonnantes de saison fraiche.

- **Fétuque élevée.** Voilà une autre espèce gazonnante de saison fraîche qui prospère dans des sols au drainage imparfait. La fétuque élevée se prête mal à des mélanges avec d'autres graminées de saison fraîche; il vaut mieux la semer seule. Elle possède une excellente tolérance à la chaleur et à la sécheresse, qui est attribuable en partie à ses racines profondes. Elle préfère les sols fertiles, mais tolère les sols pauvres. Ne pas utiliser de cultivars de fétuque élevée renfermant des endophytes si les animaux sont appelés à brouter l'herbe. La toxicose causée par la fétuque élevée se traduit par une mauvaise performance des animaux, qui conduit à des problèmes de santé. Si les animaux doivent brouter la zone d'infiltration, il faut absolument se procurer de la semence exempte d'endophytes.

- **Ray-grass vivace.** Cette espèce à croissance rapide recouvre rapidement le sol durant la période de germination initiale. Cette espèce de graminées est de courte durée en Ontario. Elle doit être jumelée à d'autres graminées auxquelles elle sert de culture-abri. Le ray-grass vivace peut renfermer des endophytes. Il faut éviter ces cultivars si des animaux doivent brouter la zone d'infiltration.

- **Brome inerme.** Cette graminée à gazon possède des racines superficielles. Elle se propage par rhizomes et par graines. Elle donne des plants de haute taille.

- **Phléole des prés.** La phléole des prés est une graminée qui pousse en touffes et qui doit être semée en combinaison avec des espèces gazonnantes.

- **Légumineuses.** Il existe un éventail d'espèces de légumineuses qui se plaisent dans des sols limoneux et détrempés. Mentionnons le trèfle d'alsike, le trèfle des prés et le trèfle blanc. Ces espèces ont une durée de vie relativement courte et doivent être semées en combinaison avec des espèces de graminées ayant une plus grande longévité. Elles préfèrent les sols fertiles. Toutes ont une grande valeur nutritive et doivent être intégrées au mélange de semence si les animaux doivent brouter la zone d'infiltration.

**Sols bien drainés (sols sableux)**

- **Panic raide.** Le panic raide est une graminée de saison chaude qui pousse surtout pendant les mois d'été. Il tolère les conditions de sécheresse et les sols relativement peu fertiles. Son établissement est difficile et peut prendre plusieurs années. Semer le panic raide avec d'autres espèces de graminées.

- **Légumineuses.** Il existe un éventail de légumineuses qui préfèrent les sols secs, entre autres, la luzerne et le lotier corniculé. Comme les légumineuses ont toutes une grande valeur nutritive, elles devraient être intégrées aux mélanges de semences quand les animaux sont appelés à brouter dans la zone d'infiltration.

Une fois le mélange de semence choisi, il reste à analyser la fertilité du sol. Prélever un échantillon composite du sol de la zone envisagée comme BVF et l'expédier à un laboratoire pour une analyse de sa fertilité (pH, azote bioassimilable, phosphore, potassium, magnésium et matière organique). Le laboratoire produira des recommandations de fertilisation basées sur les résultats d'analyse de l'échantillon de sol.

Si le profil du terrain est remodelé, il faudra préparer un lit de semence. Celui-ci devra être travaillé, fertilisé (au besoin) et tassé avant les semis. Dans la mesure du possible, faire circuler la machinerie en travers de la zone d'infiltration. En circulant ainsi dans le

sens de la largeur, on évite de créer dans le sens de la pente des crêtes qui risqueraient de s'accentuer sous l'effet du ruissellement.

Il faut aussi étudier soigneusement la méthode employée pour ensemencer la zone d'infiltration, afin de ne pas déranger la surface du sol (par des ornières ou le compactage du sol). Si la zone d'infiltration est suffisamment petite, les semis peuvent se faire à la volée à l'aide d'épandeurs manuels. Si la superficie est trop grande, l'opération peut être mécanisée pourvu que la machinerie utilisée dérange le sol le moins possible. On utilisera par exemple à cette fin des pneus à basse pression qui répartissent uniformément le poids de l'appareil sur une surface plus grande. On peut avoir recours au semis direct pour intégrer des espèces de graminées qui conviennent davantage à la zone d'infiltration. Avec cette méthode, toutefois, le semis devra être répété plusieurs fois. Si la végétation existante convient à une éventuelle zone d'infiltration (p. ex. parce qu'elle tolère un sol détrempé), il faut la conserver, quitte à l'améliorer, au besoin.

Le moment indiqué pour l'établissement des graminées varie d'une région à l'autre, en fonction des conditions climatiques. En général, le semis printanier doit se faire entre le dégel et la mi-mars, et le semis d'automne, entre le 1er août et la fin septembre. Se renseigner auprès des fournisseurs de semence locaux sur le moment le plus indiqué pour procéder aux semis. Coordonner les semis de manière à endommager le moins possible la surface du sol de la zone d'infiltration. Dans la mesure du possible, ne faire circuler la machinerie que sur des sols secs, de manière à réduire au minimum les risques de compactage.

### Digues ou talus de retenue

Afin de s'assurer que la superficie consacrée à la zone d'infiltration retient les eaux de ruissellement et exclut les eaux s'écoulant en amont, ériger, au besoin, tout autour de celle-ci des diguettes (d'environ 0,3 m [1 pi] de hauteur). Ces diguettes offrent aussi l'avantage de permettre un repérage rapide de l'emplacement de la zone d'infiltration.

### Clôtures et accès

Des clôtures doivent obligatoirement interdire l'accès aux zones d'infiltration.

### Considérations de sécurité liées aux éléments d'un système BVF

Le bassin de stockage et le puisard représentent des dangers quand ils sont remplis d'eau. Il faut par conséquent en interdire l'accès par des clôtures et prévoir des couvercles sécurisés, bien qu'amovibles, qui empêchent quoi que ce soit d'y tomber.

### Fonctionnement durant l'hiver

En principe, les éléments qui sont soumis à un écoulement constant et ceux qui se drainent entièrement ne sont pas la proie du gel. Chaque tuyau doit donc être en pente, de manière à se drainer complètement quand l'écoulement cesse. Selon le type d'installation, il peut être nécessaire d'installer un isolant et un câble chauffant autour des tuyaux. Dans la mesure du possible, enfouir les tuyaux souterrains sous le niveau du gel.

Pour empêcher le siphon ou la pompe de geler dans le puisard, celui-ci doit être aménagé de manière que la pompe se trouve à au moins 1,2 m (4 pi) sous le niveau du sol (ou plus selon la profondeur de gel dans la région). Durant l'hiver, recouvrir le puisard d'un couvercle amovible plein.

## 3.8 Préparation de l'avant-projet

### 3.8.1 Recours à des services professionnels

En vertu du règlement, la conception d'un système BVF doit être confiée à un professionnel compétent (en général un ingénieur).

Peuvent aussi être appelés à intervenir :

- un géotechnicien;
- un laboratoire d'analyse (étude de sol);
- un arpenteur.

On peut s'adresser au MAAARO pour obtenir les coordonnées de professionnels. Il suffit de communiquer avec l'un de ses centres de ressources.

### 3.8.2 Contenu de l'avant-projet

Le contenu de l'avant-projet, tel qu'il est indiqué ci-dessous, doit être suffisamment précis pour permettre de juger de la pertinence du projet. L'avant-projet doit fournir toute l'information supplémentaire utile, laquelle doit être conservée dans les registres relatifs au système BVF, à même les dossiers afférents à la gestion des éléments nutritifs.

#### Plans

L'avant-projet doit contenir à tout le moins :

- une carte de localisation précisant les identificateurs (numéros de concession et de lot);
- un plan à l'échelle de la ferme précisant les pentes (topographie) et l'emplacement de l'aire de captage des eaux de ruissellement, de l'aire de stockage (le cas échéant), de la zone d'infiltration, des plans d'eau, des puits, des fosses septiques, des drains souterrains et des éléments sensibles;
- un croquis représentant une vue en coupe du système BVF indiquant les élévations et les pentes.

On peut aussi ajouter :

- une photographie aérienne.

#### Analyse de laboratoire

Voici les données relatives au site que doit fournir l'analyse de laboratoire :

- texture de sol;
- conductivité hydraulique en milieu saturé du sol de la BVF envisagée.

#### Calculs relatifs au système BVF

- tous les calculs relatifs au système BVF.

### 3.8.3 Devis descriptif

On trouve dans les normes provinciales (Ontario Provincial Standards), sous « Division 1 » et « Division 2 », les exigences relatives aux projets de construction générale et de terrassement. La construction d'un système BVF, qu'elle soit assumée par un entrepreneur ou par un agriculteur, doit obligatoirement respecter ces normes.

Pour se procurer les normes provinciales, s'adresser à :

Publications Ontario
50, rue Grosvenor
Toronto (Ontario) M7A 1N8
Téléphone : 416 326-5300
Numéro sans frais en Ontario : 1 800 668-9938
On peut aussi transmettre un bon de commande par télécopieur au : 613 566-2234
Site Web : *http://www.publications.gov.on.ca*

### 3.8.4 Construction du système BVF

#### Calendrier des travaux

Avant que le système BVF ne puisse recevoir les eaux de ruissellement, la BVF doit être prête et la végétation doit s'y être établie. Quand il faut remodeler le terrain et réensemencer la BVF, il est recommandé de le faire au printemps ou à l'automne, qui sont les moments les plus propices à l'établissement de la végétation. Les autres éléments d'un système BVF (murs de retenue, puisard, canalisation, etc.) peuvent être ajoutés en tout temps avant l'entrée en opération du système.

#### Inspection du système BVF

Bien inspecter chaque élément du système BVF avant de les raccorder entre eux. Par exemple, faire des vérifications de pression dans la canalisation (avant l'enfouissement, s'il y a lieu) pour veiller à ce qu'il n'y ait pas de fuite.

#### Essai du système BVF

Mettre le système BVF à l'essai en utilisant de l'eau propre avant d'y évacuer l'effluent, de manière à confirmer son aptitude à remplir la fonction pour laquelle il est destiné. Corriger toute lacune avant d'utiliser le système pour évacuer l'effluent.

### 3.8.5 Tenue des registres

#### Avant-projet

Soumettre l'avant-projet au MAARO aux fins d'examen technique et d'approbation avant d'entreprendre les travaux de construction. Conserver en dossier un double de l'avant projet. Celui-ci comprend :

- les mesures et les calculs;
- les hypothèses;
- les plans et les devis descriptifs ou les méthodes;
- les soumissions des entrepreneurs.

#### Construction

Il incombe au producteur de conserver en dossier tous les détails relatifs à la construction du système BVF, notamment :

- les notes relatives aux travaux de construction;
- les photos prises avant, pendant et après les travaux;
- les élévations;
- les dessins d'après exécution.

#### Fonctionnement

Les données de fonctionnement comprennent, sans y être limitées, les éléments suivants :

- manuel de fonctionnement et guide de dépannage;
- observations des écoulements lors des épisodes de pluie;
- observations sur le fonctionnement des déversoirs et l'écoulement dans la BVF;
- correspondance.

Consigner les observations par ordre chronologique et réviser périodiquement les données de fonctionnement de manière à déceler d'éventuels problèmes de fonctionnement pouvant réclamer un suivi.

#### Entretien

Consigner également les activités d'entretien par ordre chronologique dans un rapport d'activité précisant, notamment, la date, l'activité, la raison qui la justifie (p. ex. entretien ou nettoyage périodique ou travaux d'urgence), les matériaux employés, le travail à forfait réalisé et toute autre information pertinente.

### 3.8.6 Inspection

Une inspection du système BVF peut en tout temps être exigée par le MEO comme condition d'approbation en vertu de la *Loi sur les ressources en eau de l'Ontario.*

## 3.9 Fonctionnement et entretien

### 3.9.1 Aire de captage et bassin de stockage (intégré ou externe)

#### Nettoyage

Dans le cas des bassins intégrés, se montrer vigilant dans le nettoyage de l'aire de captage afin que l'épaisseur de fumier soit minimale et contamine le moins possible l'eau de pluie.

#### Détournement de l'eau propre

La conception du système BVF repose sur l'hypothèse que les éléments nécessaires à l'écoulement des eaux de ruissellement au cours d'un épisode de pluie sont en place et sont fonctionnels. Veiller à détourner l'eau propre s'écoulant en amont du système ou recueillie par les toitures. Inspecter régulièrement les dispositifs de détournement de l'eau en amont, comme les gouttières et les tuyaux de descente.

### 3.9.2 Bassin de captage-évacuation

#### Bassin de captage-évacuation

Nettoyer périodiquement le bassin de captage-évacuation, afin de réduire les risques d'obstruction de la colonne montante et de l'orifice d'évacuation du drain. *Inspecter et entretenir quotidiennement le bassin de captage-évacuation.*

#### Nettoyage des grilles

Inspecter les grilles après les gros épisodes de pluie et les nettoyer au besoin. Un entretien périodique est également recommandé.

#### Inspection du puisard

Vérifier périodiquement le niveau de limon dans le puisard pour éviter que les matières solides ne nuisent au fonctionnement du siphon ou de la pompe et ne se retrouvent dans la zone d'infiltration.

### 3.9.3 Pompe

#### Commande

La pompe est actionnée par un interrupteur à flotteur qui assure sa mise en marche et son arrêt automatiques à certains niveaux d'eau dans le puisard. Inspecter et tester périodiquement le système de commande.

#### Nettoyage

Un nettoyage périodique de la pompe est indispensable pour prévenir les dommages et les pannes. Il est important pour le producteur de se familiariser avec le manuel de fonctionnement et d'entretien de la pompe fourni par le fabricant.

### 3.9.4 Tuyauterie

#### Nettoyage

Le rinçage est sans doute la méthode de nettoyage la plus efficace. Il suffit de faire circuler de l'eau propre dans le réseau, si possible à une vitesse supérieure à la vitesse d'écoulement habituelle.

Dans un système avec pompage, prendre soin de respecter les directives du fabricant quant au débit qui transite à travers la pompe.

En cas d'obstruction de certaines sections de la tuyauterie, désassembler ces sections et les nettoyer soigneusement.

### 3.9.5 Zone d'infiltration

#### Blocs parapluies

Inspecter périodiquement les blocs parapluies. Ils peuvent avoir besoin d'être nivelés et d'être débarrassés des débris et des matières solides.

### Diguettes

Les diguettes érigées au sommet de la zone d'infiltration peuvent nécessiter des travaux d'entretien périodique si elles sont endommagées par l'érosion. Il faut donc les inspecter périodiquement (au moins chaque année) pour s'assurer qu'elles demeurent fonctionnelles et de niveau.

### Entrée des matières solides et obstruction

Les tuyaux risquent de se boucher si l'effluent évacué vers la zone d'infiltration est constamment chargé de beaucoup de matières solides. Il n'y a toutefois pas de craintes à y avoir si le bassin de stockage-décantation et le réseau d'évacuation sont bien conçus et bien entretenus.

Si l'on observe des matières solides dans la zone d'infiltration, il y a lieu d'en rechercher la cause en amont. Pour remédier à un éventuel engorgement de la zone d'infiltration, la débarrasser des matières solides visibles, travailler le sol et réensemencer. Pendant ces travaux, évacuer l'effluent vers d'autres installations servant à la gestion des éléments nutritifs. Il se peut par ailleurs qu'une simple aération de la zone d'infiltration suffise à la désengorger.

### Entretien du couvert végétal

La zone d'infiltration a besoin d'entretien pour que son couvert végétal reste sain et vigoureux. Il faut donc l'inspecter assidûment pour s'assurer que la zone reste entièrement recouverte de végétation et permet un écoulement en nappe uniforme. Intervenir sans tarder dès que des plaques dénudées ou des rigoles causées par l'érosion sont observées. Dans la phase d'établissement du couvert végétal, il peut être nécessaire d'irriguer pour favoriser la germination. Bien que la zone d'infiltration ne doive recevoir aucun épandage de fumier ou de quelqu'autre élément nutritif de source agricole, elle peut quand même recevoir des épandages d'autres types de fertilisants destinés à favoriser l'établissement de la végétation. Tondre la zone d'infiltration 3–4 fois durant la saison de croissance, surtout si des mauvaises herbes envahissent le terrain ou si l'accumulation de chaume commence à étouffer la végétation et à l'éclaircir. Le foin récolté de la zone d'infiltration peut être servi aux animaux. Tout mettre en œuvre pour éviter que la circulation de la machinerie sur la zone d'infiltration ne compromette l'écoulement en nappe, ne compacte le sol, ne modifie la conductivité hydraulique du sol ou ne crée des rigoles ou des crêtes dans le sens de la pente.

### Observations de l'effluent

Il est important d'observer en action le comportement de l'effluent lors du plus gros épisode de pluie prévu par la conception, afin de déterminer si la zone d'infiltration atteint l'objectif de zéro rejet en aval. Si un rejet est observé, c'est que la zone d'infiltration ne fonctionne pas comme prévu. Trouver pourquoi et prendre les mesures qui s'imposent.

Si la zone d'infiltration ne réussit pas à éliminer les rejets dans l'environnement, même sous des conditions de fonctionnement normales, la mettre hors-service jusqu'à ce que le problème soit corrigé. Entre temps, évacuer, utiliser ou éliminer autrement l'effluent de manière à éviter toute conséquence préjudiciable pour les plans d'eau récepteurs.

#### Mesures de sécurité

Clôturer la zone d'infiltration pour éviter qu'elle ne soit broutée par les animaux. Entretenir la végétation par la tonte ou le pâturage contrôlé. Vérifier assidûment l'état des clôtures, des digues et des autres éléments structuraux de la zone d'infiltration pour qu'ils ne présentent aucun danger.

### 3.9.6 Fonctionnement durant l'hiver

N'évacuer l'effluent durant l'hiver que pendant les périodes de dégel. En principe, les tuyaux ne devraient contenir aucun liquide, sauf pendant l'écoulement. Creuser suffisamment le puisard et le recouvrir de manière à empêcher la pompe de geler. Si l'eau gèle dans le puisard, cesser d'utiliser la pompe jusqu'à ce que la glace ait fondu.

### 3.9.7 Accessibilité

Prévoir les accès nécessaires pour assurer le bon fonctionnement et l'entretien du système. À tout le moins, il faut prévoir des accès :

- aux grilles;
- au tuyau d'amenée;
- au bassin de stockage-décantation;
- au puisard;
- à la pompe;
- aux tuyaux ou aux canaux de transfert et d'épandage;
- aux blocs parapluies;
- à la zone d'infiltration.

### 3.9.8 Sécurité

Deux grands dangers sont associés à un système BVF : l'eau et l'électricité (si une pompe est utilisée). Certaines précautions s'imposent pour réduire les risques d'accidents durant et après les travaux de construction. La *Loi sur la santé et la sécurité au travail* (Ontario) et le Règlement de l'Ontario 213/91 sur les projets de construction, qu'on peut se procurer en appelant le ministère du Travail de l'Ontario au 1 800 268-8013, précise les responsabilités de l'entrepreneur.

### 3.9.9 Feuille d'inspection du système BVF

Passer en revue périodiquement la feuille d'inspection du système BVF pour s'assurer que tous ses éléments fonctionnent correctement. La « Feuille d'inspection du système BVF » ci jointe constitue un registre de toutes les activités d'inspection.

| Feuille d'inspection du système de bande de végétation filtrante | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Élément** | **Caractéristique** | **Oui** | **Non** | **s.o.** |
| **Aire de captage** | Le fumier est-il systématiquement enlevé? | ☐ | ☐ | ☐ |
| | L'eau en amont est-elle détournée et les dispositifs utilisés (gouttières, colonnes de descente) sont-ils bien entretenus? | ☐ | ☐ | ☐ |
| | L'aire de captage est-elle exempte de fissures graves? | ☐ | ☐ | ☐ |
| **Bassin de captage-évacuation** | Le bassin de captage-évacuation est-il nettoyé périodiquement, à tout le moins après chaque épisode de pluie important? | ☐ | ☐ | ☐ |
| | Les grilles sont-elles nettoyées assidûment? | ☐ | ☐ | ☐ |
| | Les grilles sont-elles en bon état? | ☐ | ☐ | ☐ |
| **Colonne montante perforée** | La colonne montante est-elle en bon état? | ☐ | ☐ | ☐ |
| **Diaphragme** | L'effluent s'écoule-t-il correctement à travers le diaphragme et ce dernier est-il exempt de matières solides et de débris? | ☐ | ☐ | ☐ |
| **Puisard** | Vérifie-t-on couramment l'accumulation de limon dans le puisard? | ☐ | ☐ | ☐ |
| | Le puisard est-il maintenu en bon état? | ☐ | ☐ | ☐ |
| | La trappe d'accès verrouillable fonctionne-t-elle correctement? | ☐ | ☐ | ☐ |
| | La trappe d'accès reste-t-elle verrouillée quand elle ne sert pas? | ☐ | ☐ | ☐ |
| **Siphon** | Le siphon est-il en bon état? | ☐ | ☐ | ☐ |
| **Pompe** | Dans le cas d'une pompe submersible, le niveau d'eau est-il suffisant pour fournir à la pompe la charge hydraulique nécessaire et une protection convenable contre le gel? | ☐ | ☐ | ☐ |
| | La pompe est-elle propre et en bon état? | ☐ | ☐ | ☐ |

| Feuille d'inspection du système de bande de végétation filtrante | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Élément** | **Caractéristique** | **Oui** | **non** | **s.o.** |
| **Tuyau de transfert** | Le tuyau et les raccords sont-ils étanches? | ☐ | ☐ | ☐ |
| **Canal de transfert** | Le canal est-il revêtu convenablement? | ☐ | ☐ | ☐ |
| | Le canal est-il entretenu convenablement? | ☐ | ☐ | ☐ |
| **Tuyau d'épandage** | L'eau s'échappe-t-elle uniquement aux endroits prévus? | ☐ | ☐ | ☐ |
| | Les orifices laissent-ils l'eau s'écouler librement? | ☐ | ☐ | ☐ |
| | L'eau est-elle répartie uniformément entre les orifices d'écoulement? | ☐ | ☐ | ☐ |
| **Canal d'épandage** | Le canal est-il en bon état et fait-il l'objet d'un entretien périodique? | ☐ | ☐ | ☐ |
| **Blocs parapluies** | Les blocs parapluies sont-ils en bon état et sont-ils exempts de signes d'érosion ou de détérioration marqués ou de fissures importantes? | ☐ | ☐ | ☐ |
| | Les blocs parapluies sont-ils inspectés périodiquement et sont-ils relativement exempts de matières solides et de débris accumulés? | ☐ | ☐ | ☐ |
| **Zone d'infiltration** | Le couvert végétal est-il bien entretenu sur toute la surface de la zone d'infiltration? | ☐ | ☐ | ☐ |
| | Inspecte-t-on les diguettes annuellement pour s'assurer qu'elles sont de niveau et qu'elles remplissent bien leur rôle? | ☐ | ☐ | ☐ |
| | L'eau s'accumule-t-elle dans la zone d'infiltration? | ☐ | ☐ | ☐ |
| | L'eau est-elle uniformément répartie sur toute la surface de la zone d'infiltration? | ☐ | ☐ | ☐ |

Inspection réalisée par : _____

Date: _____

# 4 Démarche de conception

Cette section propose, à l'intention des ingénieurs et autres professionnels, une démarche étape par étape destinée à les guider dans la conception d'un système BVF, que ce système repose sur l'utilisation d'un bassin de stockage-décantation intégré ou d'un bassin de stockage-décantation externe. Les numéros attribués aux étapes de la démarche sont repris dans les études de cas correspondantes qui se trouvent à la section 5 du guide.

| Etape | Description | Méthode/Paramètre de calcul | Equation | Variables | Valeur | Unités |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Dresser une carte des zones d'infiltration possibles. | | | | | |
| **AIRE DE CAPTAGE DES EAUX DE RUISSELLEMENT** | | | | | | |
| 1.1 | Déterminer la superficie contribuant au volume d'écoulement. | Tracer sur une carte le réseau hydrographique autour de l'aire de captage envisagée; indiquer toutes les surfaces alimentant l'aire de captage en eaux de ruissellement; éliminer toutes les sources d'eau propre (p. ex. égouts de toit); détourner l'eau propre en amont et les eaux usées d'autres sources (p. ex. eaux de lavage des centres de traite, etc.). | | | | |
| 1.2 | Délimiter et mesurer l'aire de captage. | Mesurer la surface alimentant l'aire de captage en eaux de ruissellement. | | A = superficie de l'aire de captage | | $m^2$ |
| 1.3 | Trouver le coefficient de ruissellement (voir section 3.1.3). | L'aire de captage doit être revêtue d'une surface imperméable. Si la surface est en béton, on considère que le coefficient de ruissellement est de 0,95. Choisir le coefficient de ruissellement qui traduit l'imperméabilité de la surface existante de l'aire de captage. | | C = coefficient de ruissellement | 0,95 | s.o. |
| 1.4 | Déterminer le volume de stockage et le débit de pointe. | | | | | |
| 1.4.1(a) | **Option 1**—Trouver l'épisode de pluie nominal (voir section 3.1.4) dans le but de calculer le volume de stockage maximal que doit avoir le bassin de stockage-décantation conformément à la méthode prudente. | Trouver dans le tableau 6.1, le centre le plus proche de la ferme et déterminer le volume de stockage maximal. | | Centre le plus proche | | |
| | | | | V = volume de stockage | | $m^3$ |
| | | | | A = superficie de l'aire de captage | | $m^2$ |
| **ou** | | | | | | |
| 1.4.1(b) | **Option 2**—Exigences relatives au volume de stockage maximal établi par la méthode prudente en fonction de la quantité de pluie laissée en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans.<br><br>Utiliser les tables IDF et l'équation 3.1 pour déterminer le volume de stockage maximal. | Calculer le volume de stockage maximal. | $V_{max} = CaA$ | $V_{max}$ = volume de stockage maximal | | $m^3$ |
| | | | | C = coefficient de ruissellement | 0,95 | |
| | | | | a = quantité de pluie laissée en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans | | m |
| | | | | A = superficie de l'aire de captage | | $m^2$ |

| Etape | Description | Méthode/Paramètre de calcul | Equation | Variables | Valeur | Unités |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.4.2(a) | **Option 1**—Choisir le volume de stockage minimal correspondant au volume d'écoulement produit pendant 15 minutes par le débit de pointe sur 5 minutes d'un épisode de pluie à récurrence de 25 ans. | Trouver dans le tableau 6.2, le centre le plus proche de la ferme. Déterminer le débit de pointe et le volume de stockage minimal nécessaire à partir du tableau 6.2. | | Centre le plus proche | | |
| | | | | Débit de pointe | | $m^3/s$ |
| | | | | Volume de stockage minimal nécessaire | | $m^3$ |
| ou | | | | | | |
| 1.4.2(b) | **Option 2**—Utiliser les tables IDF et les équations 3.2 et 3.3 pour déterminer le débit de pointe et le volume de stockage minimal à prévoir.<br><br>Calculer le volume de stockage minimal à prévoir pour le bassin de stockage-décantation. | Calculer le débit de pointe à la sortie de l'aire de captage des eaux de ruissellement (équation 3.2). | $q_p = 0{,}0027CiA$ | $q_p$ = débit de pointe | | $m^3/s$ |
| | | | | C = coefficient de ruissellement | 0,95 | |
| | | | | i = intensité de pluie sur 5 minutes lors d'un épisode de pluie à récurrence de 25 ans | | mm/h |
| | | | | A = superficie de l'aire de captage | | ha |
| | | Calculer le volume de stockage minimal pour une durée de rétention d'au moins 15 minutes (900 s) (équation 3.3). | $V_{min} = h_{tm} \times q_p$ | $V_{min}$ = volume de stockage minimal à prévoir | | $m^3$ |
| | | | | $q_p$ = débit de pointe | | $m^3/s$ |
| | | | | $h_{tm}$ = durée de rétention minimale | 900 | s |
| **BASSIN DE STOCKAGE-DÉCANTATION** | | | | | | |
| 2.1 | Choisir le type de bassin (voir section 3.2). | Choisir entre un bassin intégré délimité par des murs de retenue et un bassin externe à fonction unique. | | Intégré | | |
| | | | | Externe à fonction unique | | |
| 2.2 | Bassin de stockage-décantation intégré. | Choix à privilégier si l'aire de captage se prête à l'aménagement d'un bassin étanche totalement ou partiellement entouré de murs de retenue créant un volume de stockage suffisant. | | | | |

| Etape | Description | Méthode/Paramètre de calcul | Équation | Variables | Valeur | Unités |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **2.2.1(a)** | Déterminer le volume de stockage maximal nécessaire. | Ce volume est égal au volume de stockage maximal établi par la méthode prudente à l'étape 1.4.1(a) ou à l'étape 1.4.1(b). | | $V_{max}$ = volume de stockage maximal | | $m^3$ |
| **ou** | | | | | | |
| **2.2.1(b)** | Déterminer le volume de stockage minimal à prévoir. | Le volume de stockage minimal est calculé à l'étape 1.4.2(a) ou à l'étape 1.4.2(b). | | $V_{min}$ = volume de stockage minimal | | $m^3$ |
| **2.2.2** | Déterminer la hauteur des murs de retenue. | | | | | |
| **2.2.2.1** | Déterminer la hauteur du mur de retenue perpendiculaire à l'écoulement dans le cas d'une pente uniforme dominante vers le côté bas. | Calculer la hauteur de ce mur de retenue à l'aide de l'équation 3.4. | h = racine carrée de (2Vs/L) | h = hauteur du mur de retenue | | m |
| | | | | V = volume de stockage nécessaire | | $m^3$ |
| | | | | s = pente du sol en direction de l'écoulement | | m/m |
| | | | | L = longueur de l'aire de captage perpendiculairement au sens de l'écoulement | | m |
| **2.2.2.2** | Déterminer la hauteur du mur de retenue si l'aire de captage ne possède pas une pente unique dominante vers un même point bas. | Pour calculer un volume en fonction d'une hauteur donnée (dessus du mur), on se sert de la formule de la moyenne des bases, de la méthode du levé planimétrique et de la méthode basée sur la profondeur moyenne, ou d'une méthode qui repose sur l'élaboration d'un modèle informatisé en 3D au moyen d'un logiciel de modélisation de terrain. | | h = hauteur du mur de retenue | | m |
| **2.2.3** | Déterminer la hauteur totale du mur de retenue. | À la hauteur correspondant au volume de stockage à prévoir, ajouter 0,30 m pour la revanche + 0,15 m pour le déversoir de secours. | $h_t$ = h + 0,30 + 0,15 | $h_t$ = hauteur totale du mur de retenue | | m |
| | | | | h = hauteur du mur de retenue | | m |

| Etape | Description | Méthode/Paramètre de calcul | Equation | Variables | Valeur | Unités |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **2.2.4** | Calculer le débit engendré par l'aire de captage à la sortie d'un bassin de stockage-décantation intégré offrant une durée de rétention ($h_{tm}$) allant de 4 à 10 heures (voir section 3.3.1). | Le volume de stockage est égal ou supérieur au volume de stockage calculé à l'étape 2.2.1(a). | $q_{max} = V_{max}/h_{tm}$ | $q_{max}$ = débit associé au volume de stockage maximal | | $m^3/s$ |
| | | | | $V_{max}$ = volume de stockage maximal établi par la méthode prudente | | $m^3$ |
| | | | | $h_{tm}$ = durée de rétention | | s |
| | | Le volume de stockage est inférieur au volume de stockage calculé à l'étape 2.2.1(a), mais supérieur au volume de stockage minimal produit pendant 15 minutes par le débit de pointe sur 5 minutes d'un épisode de pluie à récurrence de 25 ans calculé à l'étape 2.2.1(b). | $q_o = q_p[1{,}25 - (1\,500V/RA + 0{,}06)^{0.5}]$ | $q_o$ = débit sortant quand l'effluent coule à pleins tuyaux | | $m^3/s$ |
| | | | | $q_p$ = débit de pointe = débit sortant de l'aire de captage | | $m^3/s$ |
| | | | | V = volume de stockage disponible | | ha-m |
| | | | | R = quantité de pluie laissée en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans | | mm |
| | | | | A = superficie de l'aire de captage | | ha |
| **2.3** | Concevoir un bassin de stockage-décantation externe à fonction unique. | | | | | |
| **2.3.1(a)** | Déterminer le volume de stockage maximal nécessaire. | Le volume de stockage maximal est égal au volume de stockage calculé à l'étape 2.2.1(a). | | $V_{max}$ = volume de stockage maximal | | $m^3$ |
| **ou** | | | | | | |
| **2.3.1(b)** | Déterminer le volume de stockage minimal à prévoir. | Le volume de stockage minimal correspond au volume de stockage calculé à l'étape 1.4.2(a) ou à l'étape 1.4.2(b). | | $V_{min}$ = volume de stockage minimal | | $m^3$ |
| **2.3.2** | Déterminer le volume de stockage de l'installation existante. | | | | | |

| Etape | Description | Méthode/Paramètre de calcul | Equation | Variables | Valeur | Unités |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.3.2.1 | Déterminer la capacité de stockage de l'installation existante. | La méthode utilisée dépend de la conception de la structure de stockage existante. Soustraire la hauteur de la revanche (0,3 m) et celle du déversoir d'urgence (0,15 m) avant de calculer le volume de stockage maximal. | | V = volume de stockage | | $m^3$ |
| | | Si la capacité du bassin est supérieure au volume de stockage minimal nécessaire, l'installation existante peut servir à recueillir les eaux de ruissellement. | | Si tel est le cas, passer à l'étape suivante | | |
| | | | | Sinon, la structure existante ne peut servir de bassin externe à fonction unique | | |
| 2.3.2.2 | Déterminer les paramètres d'exploitation de la structure existante. | Déterminer : | | | | |
| | | • la hauteur du volume de stockage maximal; | | | | m |
| | | • la hauteur du volume de stockage maximal, diminuée de la revanche (0,3 m) et de la hauteur du déversoir de secours (0,15 m); | | | | m |
| | | • la hauteur du volume de stockage minimal. | | | | m |
| 2.3.3 | Construire un nouveau bassin externe à fonction unique. | | | | | |
| 2.3.3.1 | Déterminer les dimensions du bassin. | Partir d'une profondeur minimale de 1,45 m (1,0 m pour le liquide + 0,3 m pour la revanche + 0,15 m pour le déversoir). | | Profondeur minimale du bassin | 1,45 | m |
| | | Adopter le ratio longueur/largeur de 3/1 pour permettre d'accueillir le volume de stockage minimal requis. Fixer la largeur du bassin entre 3 et 6 m de manière à faciliter l'enlèvement des boues accumulées au moyen d'une pelle rétrocaveuse ordinaire. | | Largeur du bassin | | m |
| | | | | Longueur du bassin | | m |
| | | Calculer la profondeur de la tranche vidangeable selon les calculs effectués à l'étape 2.3.1(a) ou 2.3.1(b). | | Profondeur de la tranche vidangeable | | m |
| | | Trouver la profondeur totale du bassin en additionnant sa profondeur minimale et la profondeur de la tranche vidangeable. | | Profondeur totale du bassin | | m |

| Etape | Description | Méthode/Paramètre de calcul | Equation | Variables | Valeur | Unités |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.3.4 | Calculer le débit sortant du bassin de stockage-décantation externe. | Le volume de stockage disponible est égal ou supérieur au volume de stockage calculé à l'étape 2.3.1(a). | $q_{max} = V_{max}/h_{tm}$ | $q_{max}$ = débit associé au volume de stockage | | $m^3/s$ |
| | | | | $V_{max}$ = volume de stockage du bassin externe | | $m^3$ |
| | | | | $h_{tm}$ = durée de rétention | | s |
| | | Le volume de stockage disponible est inférieur au volume de stockage calculé à l'étape 2.3.1(a) mais supérieur au volume de stockage minimal correspondant au volume d'écoulement produit pendant 15 minutes par le débit de pointe sur 5 minutes d'un épisode de pluie à récurrence de 25 ans, tel qu'établi à l'étape 2.3.1(b). | $q_o = q_p[1,25 - (1\,500V/RA + 0,06)^{0,5}]$ | $q_o$ = débit sortant quand l'effluent coule à pleins tuyaux | | $m^3/s$ |
| | | | | $q_p$ = débit de pointe entrant = débit de pointe à la sortie de l'aire de captagea | | $m^3/s$ |
| | | | | V = volume de stockage disponible | | ha-m |
| | | | | R = volume d'écoulement produit en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans | | mm |
| | | | | A = superficie de l'aire de captage | | ha |
| BASSIN DE CAPTAGE-ÉVACUATION DES EAUX DE RUISSELLEMENT | | | | | | |
| 3.1 | Établir un point de captage entre l'aire de captage et le bassin de stockage externe. | Déterminer les dimensions du bassin de captage-évacuation (longueur et largeur) en fonction des grilles et du drain dans le cas d'un bassin intégré. La largeur minimale de l'ouverture du bassin de captage-évacuation doit être de 1,0 m. La hauteur du bassin de captage-évacuation est égale à celle des murs de retenue. Seul un dégrillage grossier y est effectué. | | Largeur du bassin de captage-évacuation | | m |
| | | | | Longueur du bassin de captage-évacuation | | m |
| | | | | Hauteur du bassin de captage-évacuation | | m |
| 3.2 | Décider de la configuration des grilles (le cas échéant). | Déterminer la grosseur des grilles en fonction des dimensions de l'ouverture du bassin de captage-évacuation. Installer une poignée sur le dessus de chacune des grilles pour en faciliter l'enlèvement. Tenir compte de la largeur des cadres à gorge dans la détermination de la largeur des grilles. | | Largeur des grilles | | m |
| | | | | Hauteur des grilles | | m |

| Etape | Description | Méthode/Paramètre de calcul | Equation | Variables | Valeur | Unités |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.3 | Choisir les matériaux pour les grilles (le cas échéant). | Choisir les matériaux pour les grilles grossière, moyenne et fine. | | Matériaux | | |
| | | 1. Grossière—espacement des barres verticales d'environ 25 mm (1 po). | | Matériaux | | |
| | | 2. Moyenne—espacement des barres verticales d'environ 10 mm (3/8 po) | | Matériaux | | |
| | | 3. Fine—espacement des barres verticales d'environ 3,1 mm (1/8 po). | | Matériaux | | |
| 3.4 | Calculer l'ouverture du diaphragme en fonction de la capacité de débit transitant à travers l'orifice. | 1. Bassin intégré—déterminer le débit à l'étape 2.2.4. | $A = Q/[(C)(2gh)^{0.5}]$ | A = aire de l'ouverture de l'orifice | | $m^2$ |
| | | | | Q = débit sortant du bassin intégré | | $m^3/s$ |
| | | | | C = coefficient de débit dépendant du type d'orifice | 0,61 | |
| | | | | g = accélération due à la gravité | 9,8 | $m/s^2$ |
| | | | | h = charge hydraulique sur l'orifice | | m |
| | | | $D = (4A/\pi)^{0.5}$ | D = diamètre de l'orifice | | m |
| | | | | A = aire de l'ouverture de l'orifice | | $m^2$ |
| | | 2. Bassin externe—déterminer le débit à l'étape 2.3.4. | $A = Q/[(C)(2gh)^{0.5}]$ | A = aire de l'ouverture de l'orifice | | $m^2$ |
| | | | | Q = débit sortant du bassin externe | | $m^3/s$ |
| | | | | C = coefficient de débit dépendant du type d'orifice | 0,61 | |
| | | | | g = accélération due à la gravité | 9,8 | $m/s^2$ |
| | | | | h = charge hydraulique sur l'orifice | | m |
| | | | $D = (4A/\pi)^{0.5}$ | D = diamètre de l'orifice | | m |
| | | | | A = aire de l'ouverture de l'orifice | | $m^2$ |

| Etape | Description | Méthode/Paramètre de calcul | Equation | Variables | Valeur | Unités |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.5 | Calculer le diamètre du drain. | Choisir un drain qui accueille deux fois le débit à la sortie du bassin de stockage-décantation externe selon les calculs effectués en 2.2.4 ou 2.3.4. | $A = 2Q/[(C)(2gh)^{0.5}]$ | A = aire du drain | | $m^2$ |
| | | | | Q = débit sortant du bassin externe | | $m^3/s$ |
| | | | | C = coefficient de débit dépendant du type d'orifice | 0,61 | |
| | | | | g = accélération due à la gravité | 9,8 | $m/s^2$ |
| | | | | h = charge hydraulique sur l'orifice | | m |
| | | | $D = (4A/\pi)^{0.5}$ | D = diamètre du drain | | m |
| | | | | A = aire du drain | | $m^2$ |
| 3.6 | Déterminer la superficie minimale des orifices ponctuant la colonne montante perforée. | Utiliser l'équation 3.7 pour déterminer la superficie de l'ensemble des trous ou des fentes dans la colonne montante perforée. Majorer cette superficie de 25 %. | $A = 1,25Q/[(C) \times (2gh)^{0.5}]$ | A = aire minimale de l'ensemble des fentes ou des trous | | $m^2$ |
| | | | | Q = capacité de débit transitant à travers l'orifice | | $m^3/s$ |
| | | | | C = coefficient de débit dépendant du type d'orifice | 0,61 | |
| | | | | g = accélération due à la gravité | 9,8 | $m/s^2$ |
| | | | | h = charge hydraulique sur l'orifice | | m |
| | | Choisir la grosseur de chaque fente. | | Longueur de la fente | | m |
| | | | | Largeur de la fente | | m |
| | | Calculer l'aire de chaque fente. | Aire de chaque fente = longueur x largeur | | | $m^2$ |
| | | **ou** | | | | |
| | | Choisir le diamètre de chaque trou. | | D = diamètre de chaque trou | | m |
| | | Calculer l'aire de chaque trou. | Aire de chaque trou = $\pi D^2/4$ | | | $m^2$ |
| | | Calculer le nombre de fentes ou de trous dans la colonne montante perforée. | Nbre de fentes requises = A/aire de chaque fente | | | |
| | | | **ou** | | | |
| | | | Nbre de trous requis = A/aire de chaque trou | | | |

| Etape | Description | Méthode/Paramètre de calcul | Equation | Variables | Valeur | Unités |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **3.7** | Décider des caractéristiques du puisard. | Choisir les dimensions et le type appropriés de puisard. Le niveau d'eau maximal dans le puisard doit arriver sous la ligne de gel. La profondeur totale du puisard doit correspondre à la profondeur de la ligne de gel majorée de la profondeur nécessaire pour accueillir le volume d'eau requis par la pompe ou le siphon. | | Volume du puisard (volume d'eau requis par le siphon ou la pompe) | | $m^3$ |
| | | Déterminer le volume et les dimensions du puisard. | | Longueur du puisard | | m |
| | | | | Largeur du puisard | | m |
| | | | | Profondeur du puisard | | m |
| | | | | Matériau de fabrication du puisard | | |
| **3.8** | Choisir le siphon. | Communiquer avec un fabricant de siphons pour choisir le mécanisme d'écoulement par gravité le mieux adapté au puisard. | | | | |
| | **Nota :** S'informer du volume recommandé pour le puisard auprès de fabricants de puisards et de siphons ou de pompes. | | | | | |
| | | | | | | |
| **4.1** | Déterminer le débit cible. | Viser un débit entrant dans le tuyau de transfert qui soit de 10 % supérieur au débit sortant du bassin de stockage-décantation, tel qu'il est établi aux étapes 2.2.4 ou 2.3.4. | | Débit transitant par l'orifice d'évacuation du bassin de stockage-décantation majoré de 10 % | | $m^3/s$ |
| **4.2** | Déterminer une pente minimale pour le tuyau ou le canal de transfert. | Déterminer la pente minimale du tuyau ou du canal à partir de l'équation de Manning (équation 3.9). | $A = Q/V$<br>$D = (4A/\pi)^{0,5}$<br>$R = D/4$<br>$S = (V_n/R^{2/3})^2$ | A = aire du tuyau ou du canal | | $m^2$ |
| | | | | Q = débit | | $m^3/s$ |
| | | | | V = vitesse d'écoulement | 0,6 | m/s |
| | | | | D = diamètre du tuyau | | m |
| | | | | R = rayon hydraulique = dans un tuyau, rapport de la surface de la section mouillée au périmètre mouillé; pour un tuyau circulaire, R = D/4 | | m |
| | | | | S = pente minimale du tuyau ou du canal | | m/m |
| | | | | n = coefficient de rugosité de Manning pour tuyau de PVC (parois internes lisses) | 0,009 | |
| | | | | Canal en terre (enherbé) | 0,03 | |

| Etape | Description | Méthode/Paramètre de calcul | Equation | Variables | Valeur | Unités |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **4.3** | Déterminer les variables de calcul permettant d'évaluer le réseau de transfert. | Trouver l'élévation à l'entrée du tuyau ou du canal de transfert évacuant l'eau du puisard ou du drain (écoulement par gravité avec zone d'infiltration adjacente). | | $E_{ENTRÉE}$ = élévation à l'entrée du tuyau de transfert (évacuant l'eau du puisard) ou du canal de transfert (évacuant l'eau du drain) | | m |
| | | Déterminer la course du tuyau ou du canal de transfert évacuant l'eau du puisard ou du drain jusqu'au sommet de la zone d'infiltration. | | L = course du tuyau ou du canal de transfert | | m |
| | | Déterminer l'élévation au sommet de la zone d'infiltration envisagée. | | $E_{ZONE}$ = élévation au sommet de la zone d'infiltration | | m |
| | | Déterminer l'élévation à la sortie du tuyau de transfert. | | $E_{SORTIE} = E_{ENTRÉE} - (S)(L)$ | | |
| | | | | $E_{SORTIE}$ = élévation à la sortie du tuyau de transfert | | m |
| | | | | S = pente minimale du tuyau de transfert (voir l'étape 4.2) | | m/m |
| | | | | L = course du tuyau de transfert | | m |
| | | Comparer l'élévation à la sortie du tuyau de transfert à l'élévation au sommet de la zone d'infiltration. Voir l'étape 4.4. | | $E_{SORTIE}$ = élévation à la sortie du tuyau de transfert | | m |
| | | | | $E_{ZONE}$ = élévation au sommet de la zone d'infiltration (voir étape 4.4) | | m |
| | | Calculer le dénivelé entre le point d'entrée du tuyau ou du canal de transfert évacuant l'eau du puisard ou du drain et le sommet de la zone d'infiltration. | | Dénivelé = $E_{ENTRÉE} - E_{ZONE}$<br>Dénivelé = changement d'élévation (représente la hauteur de pompage si une pompe est utilisée ou la hauteur de chute si l'écoulement se fait par gravité) | | m |
| **4.4** | Décider si l'écoulement doit se faire par gravité ou par pompage. | Si l'élévation au sommet de la zone d'infiltration est plus faible que l'élévation calculée à la sortie du tuyau de transfert (dénivelé positif), l'écoulement par gravité jusqu'au sommet de la zone d'infiltration est possible. Refaire les calculs à l'aide de l'équation de Manning pour vérifier si la pente entre le point d'entrée du tuyau de transfert et le sommet de la zone d'infiltration engendre une vitesse d'écoulement dans le tuyau d'au moins 0,6 m/s. | | Écoulement par gravité | | |
| | | Si l'élévation au sommet de la zone d'infiltration est supérieure à l'élévation établie à la sortie du tuyau de transfert (dénivelé négatif), l'écoulement par gravité jusqu'au sommet de la zone d'infiltration ne sera pas possible. Il faudra compter sur une pompe pour acheminer l'effluent jusqu'au sommet de la zone d'infiltration. | | Écoulement par pompage | | |

| Etape | Description | Méthode/Paramètre de calcul | Equation | Variables | Valeur | Unités |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **4.5** | Déterminer le débit cible. | Viser un débit entrant dans le tuyau de transfert qui soit de 10 % supérieur au débit sortant du bassin de stockage-décantation. Voir étape 4.1. | | Débit transitant par l'orifice d'évacuation du bassin de stockage-décantation | | $m^3/s$ |
| | | | | Débit d'écoulement cible dans le tuyau de transfert (de 10 % supérieur au débit sortant du bassin de stockage-décantation) | | $m^3/s$ |
| **4.6** | Déterminer les pertes de charges totales entre l'entrée dans la pompe et la sortie du tuyau d'épandage. | Déterminer la différence de charge hydraulique. | | Dénivelé entre le puisard ou le drain et le sommet de la zone d'infiltration (voir étape 4.3) | | m |
| | | Se servir de l'équation Darcy-Weisbach (équation 3.8) pour calculer les pertes de charge dues à la friction dans le tuyau avec f = 0,020 ou une méthode équivalente. | Pertes dues à la friction = $f(L/D)(V^2/2g)$ | Les pertes dues à la friction dans un tuyau comprennent les pertes localisées attribuables aux coudes et aux soupapes, par exemple | | m |
| | | | | f = facteur de friction | 0,020 | |
| | | | | L = longueur du tuyau de transfert | | m |
| | | | | D = diamètre du tuyau de transfert | | m |
| | | | | V = vitesse d'écoulement | | m/s |
| | | | | g = accélération due à la gravité | 9,8 | $m/s^2$ |
| | | Ajouter la charge hydraulique de 0,9 m (3 pi) imposée au tuyau d'épandage. | | Charge hydraulique imposée au tuyau d'épandage | 0,9 | m |
| | | Déterminer les pertes de charge totales. | Pertes de charge totales = différence de charge hydraulique + pertes de charge dues à la friction dans le tuyau + charge hydraulique imposée au tuyau d'épandage | | | m |
| **4.7** | Choisir le type de pompe et sa puissance. | Choisir une pompe d'eaux d'égout submersible (une pompe à vis de préférence) à commande automatique acceptant des matières solides allant jusqu'à 24 mm. À partir des courbes de débit, choisir la pompe la plus efficace compte tenu du débit cible dans le tuyau de transfert et de la différence de charge hydraulique. | | Fabricant<br>HP | | |

| Etape | Description | Méthode/Paramètre de calcul | Equation | Variables | Valeur | Unités |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.8 | Déterminer la grosseur de tuyau nécessaire. | Choisir un tuyau suffisamment gros pour assurer le transfert du débit de sortie cible. Vérifier que la vitesse d'écoulement dans le tuyau ne dépasse pas 1,5 m/s et que les pertes dues à la friction soient acceptables. | | Diamètre du tuyau de transfert | | mm |
| 4.9 | Déterminer les exigences liées à l'alimentation en électricité et aux commandes. | Calculer la distance de la source d'alimentation en électricité et l'énergie nécessaire pour alimenter et commander automatiquement la pompe. | | Vérifier les exigences de la pompe (110 ou 220 V, ou autre) | | |
| | | | | S'informer des recommandations auprès d'un consultant ou d'un entrepreneur électricien | | |
| **TUYAU D'ÉPANDAGE** | | | | | | |
| 5.1 | Déterminer la longueur du tuyau d'épandage (ou du canal d'épandage). | Déterminer la distance réelle sur laquelle le tuyau et le canal d'épandage doivent acheminer l'effluent, telle qu'elle est établie à l'étape 6.7 (c.-à-d. largeur de la BVF). | | Canal d'épandage revêtu d'un géotextile recouvert de gravier | | m |
| 5.2 | Décider du diamètre du tuyau d'épandage (ou de la largeur et de la profondeur du canal d'épandage) requis. | Les dimensions du tuyau d'épandage (canal d'épandage) doivent être suffisantes pour évacuer le débit sortant maximal du siphon ou de la pompe, ou la capacité de débit transitant à travers l'orifice du tuyau d'amenée (écoulement par gravité) déterminée par la vitesse d'écoulement établie à l'aide de l'équation de Manning (équation 3.9). | $D = 4\{[(Vn)/S^{0.5}]^{3/8}\}$ | La partie basse du canal d'épandage doit être de niveau pour assurer une répartition uniforme de l'effluent sur toute sa longueur. | | |
| | | | | D = diamètre du tuyau | | m |
| | | | | V = vitesse d'écoulement | | m/s |
| | | | | n = coefficient de rugosité de Manning | 0,009 | |
| | | | | S = pente du tuyau | | m/m |
| 5.3 | Déterminer la capacité de débit transitant à travers les orifices d'écoulement du tuyau d'épandage. | Utiliser l'équation 3.7 en posant comme hypothèse : charge hydraulique = 0,90 m et C = 0,61. | $Q = (C)(A)(2gh)^{0.5}$ | Q = capacité de débit transitant à travers les orifices | | $m^3/s$ |
| | | | | C = coefficient de débit des orifices | 0,61 | |
| | | | | A = aire des orifices | | $m^2$ |
| | | | | g = accélération due à la gravité | 9,8 | $m/s^2$ |
| | | | | h = charge hydraulique sur les orifices | | m |

| Etape | Description | Méthode/Paramètre de calcul | Equation | Variables | Valeur | Unités |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.4 | Déterminer le nombre d'orifices d'écoulement nécessaires compte tenu de la capacité de débit. | Utiliser comme débit d'épandage cible, le débit cible majoré de 25 %. Diviser le débit d'épandage cible par la capacité de débit transitant à travers les orifices, selon les calculs effectués à l'étape 5.3. Envisager d'utiliser un tuyau à vannes réglables espacées d'au moins 0,6 m. | N[bre] d'orifices = 1,25 x débit cible/capacité de débit transitant à travers les orifices | N[bre] d'orifices | | |
| | | | Espacement des orifices = longueur du tuyau d'épandage/n[bre] d'orifices | Espacement des orifices (de centre à centre) | | m |
| ZONE D'INFILTRATION | | | | | | |
| 6.1 | Déterminer la superficie minimale de la zone d'infiltration en fonction de la conductivité hydraulique du sol en milieu saturé (calcul 1). | Déterminer la conductivité hydraulique en milieu saturé du sol de la zone d'infiltration. | Superficie minimale de la zone d'infiltration = débit cible (étape 4.5) ÷ conductivité hydraulique du sol en milieu saturé | Nécessité de mesurer *in situ* la conductivité hydraulique du sol en milieu saturé | | m² |
| 6.2 | Déterminer la superficie minimale de la zone d'infiltration en fonction de la charge liquide (calcul 2). | À partir du tableau 3.3, trouver la valeur des précipitations mensuelles maximales normales pour la station météorologique la plus proche. | | La charge liquide maximale admissible est de 5 cm/semaine en incluant les averses de pluie | | m/ mois |
| | | Calculer les précipitations hebdomadaires maximales normales (précipitations mensuelles maximales normales divisées par 4). | | Le tableau 3.3 donne les valeurs pour la station météorologique la plus proche | | m/ semaine |
| | | Calculer le volume d'écoulement hebdomadaire produit par l'enclos revêtu. | | Multiplier la superficie de l'enclos revêtu par les précipitations hebdomadaires maximales normales | | m³ |
| | | Calculer le maximum de précipitations que peut recevoir chaque semaine la BVF. | | Le maximum de précipitations que peut recevoir chaque semaine la BVF est de 5 cm moins les précipitations hebdomadaires maximales normales | | m |
| | | Calculer la superficie minimale de la BVF. | | Diviser le volume d'écoulement hebdomadaire produit par l'enclos par le maximum de précipitations que peut recevoir chaque semaine la BVF | | m² |

| Etape | Description | Méthode/Paramètre de calcul | Equation | Variables | Valeur | Unités |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **6.3** | Déterminer la superficie minimale de la zone d'infiltration par le calcul 1 (étape 6.1) et par le calcul 2 (étape 6.2). | Choisir la superficie la plus grande entre celles qui ont été obtenues aux étapes 6.1 et 6.2. | | | | $m^2$ |
| **6.4** | Déterminer la longueur minimale de la zone d'infiltration. | Utiliser le tableau 3.4 et la pente de la BVF. | | | | m |
| **6.5** | Déterminer la largeur minimale de la zone d'infiltration. | Utiliser l'équation 3.10. | | Utiliser comme profondeur du volume d'écoulement, 0,0127 m et la vitesse d'écoulement indiquée dans le tableau 3.4 | | m |
| **6.6** | Calculer les dimensions réelles de la zone d'infiltration. | Choisir la superficie la plus grande entre celles qui ont été obtenues par le calcul 1 (étape 6.1) et le calcul 2 (étape 6.2). | | Longueur minimale de la zone d'infiltration déterminée à l'étape 6.4 (la largeur définitive doit être égale ou supérieure à la distance calculée à l'étape 6.5) | | $m^2$ |
| **6.7** | Trouver les dimensions définitives de la zone d'infiltration. | Voir à l'étape 6.6 comment déterminer les dimensions définitives de la zone d'infiltration. | | Dimensions définitives de la zone d'infiltration | Long.=<br>Larg. =<br>Aire = | m<br>m<br>$m^2$ |

# 5 Études de cas

## 5.1 Exemples et études de cas

La ferme utilisée dans les études de cas est située à Baltimore, canton d'Haldimand, comté de Northumberland, en Ontario. Elle abrite un petit enclos de bovins de boucherie protégé en partie par un toit. On trouve à la figure 2.2 une photo aérienne de la ferme.

L'étude envisagera deux scénarios : le scénario 1, un bassin intégré entouré de murs à même l'enclos; et le scénario 2, un bassin externe à fonction unique qui achemine l'effluent par pompage vers la zone d'infiltration.

La numérotation des étapes de la démarche correspond à la numérotation utilisée dans la démarche de conception présentée à la section 4.

### 5.1.1 Scénario 1—Conception du système BVF (avec bassin intégré)

La première étape de la conception d'un système BVF sur cette ferme visait à s'assurer que l'emplacement se prêtait aux aménagements envisagés sur la foi des données fournies par le tableau 2.1 et la figure 2.2. On a d'abord résumé les travaux à prévoir pour s'assurer que le projet allait répondre à l'attente du producteur.

Dans cette étude de cas, voici les modifications qui doivent être apportées aux systèmes existants :

- resurfaçage de l'enclos par application de résine époxyde ou de béton après aménagement d'une pente vers le point de captage;
- érection de murs périmétriques étanchéisés à leur base par un mortier époxyde-ciment;
- construction d'un ponceau au-dessus du tuyau de transfert.

Les aménagements doivent aussi comprendre l'ajout des éléments suivants :

- tuyau d'amenée et tuyau de transfert;
- BVF, tuyau d'épandage et digues périmétriques.

Les pages qui suivent décrivent le processus décisionnel appliqué à la conception du système.

| Étape | Description | Méthode | Calculs |
|---|---|---|---|
| **AIRE DE CAPTAGE DES EAUX DE RUISSELLEMENT** | | | |
| 1.1 | Déterminer la superficie contribuant au volume d'écoulement. | Tracer sur une carte le réseau hydrographique autour de l'aire de captage envisagée; indiquer toutes les surfaces alimentant l'aire de captage en eaux de ruissellement; éliminer toutes les sources d'eau propre; détourner l'eau propre en amont et les eaux usées d'autres sources. | |
| 1.2 | Délimiter et mesurer l'aire de captage. | Mesurer la surface alimentant l'aire de captage en eaux de ruissellement. | Largeur = 20 m<br>Longueur = 50 m<br>Aire = 20 x 50 m = 1 000 $m^2$ |
| 1.3 | Trouver le coefficient de ruissellement (voir section 3.1.3). | La surface de l'aire de captage doit être faite d'un matériau non poreux. On suppose que la surface est en béton et que le coefficient de ruissellement est de 0,95. | C = 0,95 |
| 1.4 | Déterminer le volume de stockage et le débit de pointe. | | |
| 1.4.1(a) | **Option 1**—Trouver l'épisode de pluie nominal (voir section 3.1.4) dans le but de calculer le volume de stockage maximal que doit avoir le bassin de stockage-décantation conformément à la méthode prudente. | Trouver dans le tableau 6.1, le centre le plus proche de la ferme et déterminer le volume de stockage maximal à prévoir. | Centre WPCP d'Oshawa<br>Si A (aire de captage) = 1 000 $m^2$, le volume de stockage maximal sera le suivant : $V_{max}$ = 69,1 $m^3$ |
| **ou** | | | |
| 1.4.1(b) | **Option 2**—Utiliser les tables IDF et l'équation 3.1 pour déterminer le volume de stockage maximal. | À partir des tables IDF, trouver la quantité de pluie laissée en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans à l'endroit le plus rapproché de la ferme (centre WPCP d'Oshawa) et calculer le volume de stockage maximal. | Si A (aire de captage) = 1 000 $m^2$ et si la quantité de pluie laissée en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans enregistrée au centre WPCP d'Oshawa = 72,7 mm, le volume de stockage maximal sera le suivant : $V_{max}$ = (0,95) (72,7 x $10^{-3}$ m) (1 000 $m^2$) = 69,1 $m^3$ |
| 1.4.2(a) | **Option 1**—Choisir le volume de stockage minimal correspondant au volume d'écoulement produit pendant 15 minutes par le débit de pointe sur 5 minutes d'un épisode de pluie à récurrence de 25 ans.<br>Calculer le débit de pointe. | Trouver le centre le plus proche de la ferme dans le tableau 6.2 et déterminer le volume d'écoulement produit. | Centre WPCP d'Oshawa<br>Si A (aire de captage) = 1,000 $m^2$, le volume de stockage minimal sera le suivant : $V_{min}$ = 31,7 $m^3$ |
| | | Calculer le débit de pointe en divisant le volume donné par le tableau 6.2 par une durée de retenue de 900 secondes. | $q_p = V_{min}/900 = 31,7/900$<br>$= 35 \times 10^{-3}$ $m^3/s$ |
| **ou** | | | |
| 1.4.2(b) | **Option 2**—Utiliser les tables IDF et les équations 3.2 et 3.3 pour trouver le débit de pointe et le volume de stockage minimal.<br>Calculer le volume de stockage minimal. | Utiliser l'équation 3.2. L'intensité de pluie mesurée sur 5 minutes lors d'un épisode de pluie à récurrence de 25 ans par le centre WPCP d'Oshawa est de 137,4 mm/h. | Si A (aire de captage) = 1 000 $m^2$, le débit de pointe sera le suivant :<br>$q_p$ = (0,0027)(0,95)(137,4 mm/h) (0,1 ha) = 35 x $10^{-3}$ $m^3/s$ |
| | | Utiliser l'équation 3.3 pour déterminer le volume de stockage minimal. | Le volume de stockage minimal est le suivant : $V_{min} = h_{tm}$ $q_p$ = (900 sec) (35 x $10^{-3}$ $m^3/s$) = 31,5 $m^3$ pour une durée de rétention de 15 minutes |

| Étape | Description | Méthode | Calculs |
|---|---|---|---|
| **BASSIN DE STOCKAGE-DÉCANTATION** | | | |
| **2.1** | Choisir le type de bassin (voir section 3.2). | Choisir entre un bassin intégré délimité par des murs de retenue ou un bassin externe à fonction unique. | Bassin de stockage-décantation intégré |
| **2.2** | Concevoir le bassin de stockage-décantation intégré. | Choix à privilégier si l'aire de captage se prête à l'aménagement d'un bassin étanche totalement ou partiellement entouré de murs de retenue créant un volume de stockage suffisant. | |
| **2.2.1 (a)** | Déterminer le volume de stockage maximal nécessaire. | Ce volume correspond au volume de stockage maximal établi par la méthode prudente calculé à l'étape 1.4.1(a) ou à l'étape 1.4.1(b). | $V_{max}$ = 69,1 m³ |
| **ou** | | | |
| **2.2.1 (b)** | Déterminer le volume de stockage minimal nécessaire. | Le volume de stockage minimal nécessaire est calculé à l'étape 1.4.2(a) ou à l'étape 1.4.2(b). | $V_{min}$ = 31,7 m³ |
| **2.2.2** | Déterminer la hauteur des murs de retenue. | | |
| **2.2.2.1** | Déterminer la hauteur du mur de retenue perpendiculaire à l'écoulement dans le cas d'une pente uniforme dominante vers le côté bas. | Calculer la hauteur de ce mur de retenue à l'aide de l'équation 3.4, en supposant une pente uniforme de 0,01 m/m et une aire de captage dont la longueur se trouve perpendiculaire au sens de l'écoulement. | V = 69,1 m³<br>L = 50 m<br>S = 0,01 m/m<br>h = racine carrée de [(2 x 69,1 x 0,01/50)] = 0,17 m |
| **2.2.3** | À la hauteur correspondant au volume de stockage à prévoir, ajouter une hauteur pour la revanche et une autre pour le déversoir de secours. | $h_t$ = h + 0,3 + 0,15 | $h_t$ = 0,17 + 0,3 + 0,15 = 0,62 m<br>(Un bassin de stockage-décantation intégré convient à cette application) |
| **2.2.4** | Calculer le débit à la sortie de l'aire de captage dans le cas d'un bassin de stockage-décantation intégré offrant une durée de rétention allant de 4 à 10 heures (voir section 3.3.1). | Trouver dans le tableau 6.1, le centre le plus proche de la ferme et déterminer le débit pour une durée de rétention de 4 heures. | Centre WPCP d'Oshawa<br>Si A (aire de captage) = 1 000 m² et si la durée de rétention est de 4 heures :<br>$q_{max}$ = 4,8 x $10^{-1}$ m³/s |
| | | **ou** | |
| | | À l'aide du volume de stockage ($V_{max}$) calculé à l'étape 2.2.1(a), déterminer le débit pour une durée de rétention de 4 heures. | $q_{max}$ (débit) = 69,1 m³/4 x 60 x 60 sec = 4,8 x $10^{-1}$ m³/s |

| Étape | Description | Méthode | Calculs |
|---|---|---|---|
| **BASSIN DE CAPTAGE-ÉVACUATION DES EAUX DE RUISSELLEMENT** | | | |
| 3.1 | Déterminer les dimensions du bassin de captage-évacuation intégré en fonction des grilles et du drain. | La largeur minimale de l'ouverture du bassin de captage-évacuation doit être de 1,0 m.<br>Longueur de l'ouverture du bassin de captage-évacuation.<br>La hauteur du bassin de captage-évacuation est égale à celle du mur de retenue. | Largeur = 1,0 m<br>Longueur = 2,0 m<br>Hauteur = 0,62 m |
| 3.2 | Décider de la configuration des grilles. | Déterminer la grosseur des grilles en fonction des dimensions de l'ouverture du bassin de captage-évacuation. | Largeur = 1,0 m<br>Hauteur = 0,62 m |
| 3.3 | Choisir les matériaux pour les grilles. | Matériau : métal galvanisé.<br>Dégrillage grossier—barres verticales écartées d'environ 25 mm.<br>Dégrillage moyen—barres verticales écartées d'environ 10 mm.<br>Dégrillage fin—barres verticales écartées d'environ 3 mm. | Installation des grilles à la verticale ou inclinées vers l'aval selon un angle de 60 degrés par rapport à l'horizontale. |
| 3.4 | Calculer l'ouverture du diaphragme en fonction de la capacité de débit transitant à travers l'orifice. | Dimensionner l'orifice en fonction du débit sortant maximal du bassin de stockage-décantation intégré (pour une durée de vidange de 4 heures) compte tenu d'une charge hydraulique égale à la hauteur finale du mur de retenue (utiliser le tableau 3.1 ou l'équation 3.7). Utiliser le débit établi à l'étape 2.2.4. | $Q = 4{,}8 \times 10^{-4}$ m³/s<br>h = 0,62 m<br>Selon le tableau 3.1, le diamètre de l'orifice est D = 0,05 m.<br>L'application de l'équation 3.7 donne A (aire de l'orifice) = $4{,}8 \times 10^{-4}$ m³/s/[(0,61) $(2 \times 9{,}8 \times 0{,}62)^{0{,}5}$] = $2{,}25 \times 10^{-3}$ m² et D (diamètre de l'orifice) = $(4 \times 2{,}25 \times 10^{-3}/\pi)^{0{,}5}$ = 0,054 m |
| 3.5 | Calculer le diamètre du drain. | Choisir un drain qui accueille deux fois le débit maximal transitant à travers le diaphragme du bassin de stockage-décantation intégré (temps de vidange de 4 heures) pour une charge hydraulique égale à la hauteur finale du mur de retenue (utiliser le tableau 3.1 ou l'équation 3.7). Utiliser le débit calculé à l'étape 2.2.4. | $Q = 4{,}8 \times 10^{-4}$ m³/s x 2 = $9{,}6 \times 10^{-4}$ m³/s<br>h = 0,62 m<br>Selon le tableau 3.1, le diamètre de l'orifice est D = 0,08 m.<br>L'équation 3.7 donne :<br>$A = 9{,}6 \times 10^{-4}/[(0{,}61)(2 \times 9{,}8 \times 0{,}62)^{0{,}5}]$<br>= $4{,}5 \times 10^{-3}$ m² et D (diamètre de l'orifice) = $(4 \times 4{,}5 \times 10^{-3}/\pi)^{0{,}5}$ = 0,076 m<br>Comme le diamètre de l'orifice doit être de 0,08 m (approx.), le diamètre du drain sera de 0,10 m. |
| 3.6 | Déterminer la superficie minimale des orifices ponctuant la colonne montante perforée. | Utiliser l'équation 3.7 pour déterminer la superficie de l'ensemble des fentes. Majorer cette superficie de 25 %. | $A = 4{,}8 \times 10^{-4}/[(0{,}61)(2 \times 9{,}8 \times 0{,}62)^{0{,}5}]$<br>= $2{,}25 \times 10^{-3} \times 1{,}25 = 2{,}8 \times 10^{-3}$ m²<br>= 28 cm²<br>Pour obtenir 28 cm² avec des fentes de 2 x 2 cm, il faut 7 fentes. |
| 3.7 | Décider des caractéristiques du puisard. | Choisir les dimensions et le type appropriés de puisard. Le niveau d'eau maximal dans le puisard doit arriver sous la ligne de gel. Profondeur totale du puisard = profondeur de la ligne de gel + profondeur nécessaire pour loger le volume d'eau requis par la pompe. S'informer du volume recommandé pour le puisard auprès de fabricants de puisards ou de pompes. | |

| Étape | Description | Méthode | Calculs |
|---|---|---|---|
| **TUYAU DE TRANSFERT** | | | |
| **4.1** | Déterminer le débit cible. | Viser un débit dans le tuyau de transfert qui soit de 10 % supérieur au débit sortant du bassin de stockage-décantation, tel qu'il est établi à l'étape 2.2.4. | $Q = 4,8 \times 10^{-3} \times 1,10 = 5,3 \times 10^{-3}$ m³/s |
| **4.2** | Déterminer la pente minimale du tuyau de transfert. | Utiliser l'équation de Manning (équation 3.9), compte tenu d'une vitesse d'écoulement minimale de 0,6 m/s et d'un coefficient de rugosité de Manning de 0,009. | $A = Q/V = 5,3 \times 10^{-3}/0,6 = 8,8 \times 10^{-3}$ m²<br>$D = (4A/\pi)^{0,5} = (4 \times 8,8 \times 10^{-3}/\pi)^{0,5}$ = 0,11 m; choisir un tuyau de 150 mm<br>$R = D/4 = 0,15/4 = 0,0375$ m<br>$S = (Vn/R^{2/3})^2 = [0,6 \times 0,009/(0,0375)^{2/3}]^2 = 0,0023$ m/m |
| **4.3** | Déterminer les variables de calcul permettant d'évaluer le réseau de transfert. | Déterminer l'élévation de l'entrée du tuyau de transfert provenant du puisard. | Élévation à l'entrée = 253 m |
| | | Déterminer la course du tuyau de transfert du puisard au sommet de la zone d'infiltration. | Course du tuyau de transfert = 260 m |
| | | Déterminer l'élévation au sommet de la zone d'infiltration envisagée. | Élévation au sommet de la zone d'infiltration = 270 m |
| | | Déterminer l'élévation à la sortie du tuyau de transfert. | Élévation à la sortie du tuyau de transfert = 253 m – (0,0023 m/m x 260 m) = 252,4 m |
| | | Comparer l'élévation à la sortie du tuyau de transfert à l'élévation au sommet de la zone d'infiltration. Voir étape 4.4. | Élévation à la sortie du tuyau de transfert de 252,4 m contre élévation au sommet de la zone d'infiltration de 270 m (voir étape 4.4) |
| | | Calculer le dénivelé entre le point d'entrée du tuyau de transfert évacuant l'eau du puisard et le sommet de la zone d'infiltration. | Dénivelé = 253 m – 270 m = –17 m, donc une augmentation de l'élévation de 17 m |
| **4.4** | Décider si l'écoulement doit se faire par gravité ou par pompage. | Si l'élévation au sommet de la zone d'infiltration est supérieure à l'élévation à la sortie du tuyau de transfert, l'écoulement par gravité jusqu'au sommet de la zone d'infiltration ne sera pas possible. | Voir étape 4.3; l'installation d'une pompe s'impose. |
| **4.5** | Déterminer le débit cible. | Voir étape 4.1. | $Q = 4,8 \times 10^{-3} \times 1,10 = 5,3 \times 10^{-3}$ m³/s |
| **4.6** | Déterminer les pertes de charge totales entre le point d'entrée dans la pompe et la sortie du tuyau d'épandage. | Utiliser l'équation Darcy-Weisbach (équation 3.8) avec f = 0,020. Dans la présente étude de cas, on supposera que les pertes par friction sont négligeables.<br>Ajouter la charge hydraulique de 0,9 m (3 pi) imposée au tuyau d'épandage. | Différence de charge hydraulique (différence d'élévation ) = 17 m<br>Pertes par friction = $f (L/D)(V^2/2g)$ = $0,020 (260/0,15) (0,6)^2/2 \times 9,81)$ = 0,64 m<br>Charge hydraulique imposée au tuyau d'épandage = 0,9 m<br>Pertes de charge totales = 17 + 0,64 + 0,9 = 18,54 m |

| Étape | Description | Méthode | Calculs |
|---|---|---|---|
| **4.7** | Choisir le type de pompe et sa puissance. | Pompe d'eaux d'égout submersible (une pompe à vis de préférence). | Se procurer les courbes de rendement des pompes auprès du fabricant et choisir la pompe compatible avec le débit cible dans le tuyau de transfert et les pertes de charge totales, c.-à-d. $5,3 \times 10^{-3}$ m³/s pour des pertes de charges totales de 18,54 m |
| **4.8** | Déterminer la grosseur de tuyau nécessaire. | Recalculer la grosseur de tuyau en fonction de la pompe choisie et vérifier si la vitesse d'écoulement est en deçà de 1,5 m/s et si les pertes par friction sont acceptables. | |
| **4.9** | Déterminer les exigences liées à l'alimentation en électricité et aux commandes. | Évaluer la distance de la source d'alimentation en électricité et l'énergie nécessaire pour alimenter et commander automatiquement la pompe. | S'informer des recommandations auprès d'un consultant ou d'un entrepreneur électricien |
| **[illegible]** | | | |
| **5.1** | Déterminer la longueur du tuyau d'épandage. | Déterminer la longueur du tuyau d'épandage en fonction de la largeur de la zone d'infiltration (calculée à l'étape 6.7). | Longueur du tuyau = 35 m (voir étape 6.7) |
| **5.2** | Décider du diamètre du tuyau d'épandage. | Utiliser l'équation de Manning (équation 3.9) en supposant que la pente du tuyau est entre 0,1 et 0,3 % et que l'effluent coule à pleins tuyaux à la vitesse minimale de 0,6 m/s et que n = 0,009. | S (pente hypothétique) = 0,3 % = 0,3 x 0,01 = 0,003 m/m<br>$D = 4 \{[(Vn)/S^{0,5}]^{1,5}\} = 4 \{[(0,6 \times 0,009)/0,003^{0,5}]^{1,5}\} = 0,124$ m<br>Choisir un tuyau de 150 mm |
| **5.3** | Déterminer la capacité de débit transitant à travers les orifices d'écoulement du tuyau d'épandage. | Utiliser l'équation 3.7 et les valeurs suivantes :<br>h = 0,9 m<br>C = 0,61<br>Diamètre de l'orifice = 10 mm | Q (capacité de débit transitant à travers les orifices) = $CA\ (2gh)^{0,5}$<br>$= 0,61 \times \pi(0,01)^2/4 \times (2 \times 9,81 \times 0,9)^{0,5}$<br>$= 0,2 \times 10^{-3}$ m³/s |
| **5.4** | Déterminer le nombre d'orifices d'écoulement nécessaires compte tenu de la capacité de débit. | Utiliser comme débit d'épandage cible, le débit cible majoré de 25 %. Diviser le débit d'épandage cible par la capacité de débit transitant à travers les orifices, selon les calculs effectués à l'étape 5.3. | $Q = 4,8 \times 10^{-3} \times 1,10 \times 1,25$<br>$= 6,6 \times 10^{-3}$ m³/s<br>$N^{bre}$ d'orifices = $6,6 \times 10^{-3}/0,2 \times 10^{-3}$<br>= 33 orifices<br>Choisir 34 orifices<br>Espacement des orifices = longueur du tuyau d'épandage (étape 5.1)/$n^{bre}$ d'orifices<br>= 35 m/34<br>= 1,03 m<br>Espacer les orifices de 1,03 m de centre à centre |

| Étape | Description | Méthode | Calculs |
|---|---|---|---|
| **ZONE D'INFILTRATION** | | | |
| **6.1** | Déterminer la superficie minimale de la zone d'infiltration en fonction de la conductivité hydraulique du sol en milieu saturé (calcul 1). | La mesure *in situ* de la conductivité hydraulique du sol en milieu saturé a donné une valeur de 0,3168 m/jour.<br>Le tableau 6.3 peut être utilisé une fois la texture du sol déterminée. | $Q = 4,8 \times 10^{-3} \times 1,10 = 5,3 \times 10^{-3}$ m³/s = 458 m³/jour<br>A = 458 m³/jour/0,3168 m/jour = 1 445 m² |
| **6.2** | Déterminer la superficie minimale de la zone d'infiltration en fonction de la charge liquide (calcul 2). | Utiliser le tableau 3.3 pour connaître les précipitations mensuelles maximales normales pour la station météorologique la plus proche. | Précipitations mensuelles maximales normales pour la station météorologique la plus proche (aéroport de Trenton) = 91,2 mm = 0,0912 m/mois |
| | | Calculer les précipitations hebdomadaires maximales normales (précipitations mensuelles maximales normales/4). | Précipitations hebdomadaires maximales normales = 0,0912/4 = $22,8 \times 10^{-3}$ m/semaine |
| | | Calculer le volume d'écoulement hebdomadaire produit par l'enclos revêtu.<br>La surface de la cour revêtue est de 1 000 m². | Volume d'écoulement hebdomadaire produit par l'enclos revêtu = 1 000 m² x $22,8 \times 10^{-3}$ = 22,8 m³ |
| | | Calculer le maximum de précipitations que peut recevoir chaque semaine la BVF. La charge liquide maximale admissible est de 0,05 m. | Maximum de précipitations que peut recevoir chaque semaine la BVF = 0,05 m – ($22,8 \times 10^{-3}$) = $27,2 \times 10^{-3}$ m |
| | | Calculer la superficie minimale de la BVF en fonction du volume d'écoulement hebdomadaire produit par l'enclos revêtu et du maximum de précipitations que peut recevoir chaque semaine la BVF. | Superficie minimale de la BVF = 22,8 m³/$27,2 \times 10^{-3}$ m = 838 m² |
| **6.3** | Déterminer la superficie minimale de la zone d'infiltration par le calcul 1 (étape 6.1) et par le calcul 2 (étape 6.2). | Voir étapes 6.1 et 6.2. Choisir la superficie la plus grande entre celles qui ont été obtenues aux étapes 6.1 et 6.2. | Superficie minimale de la zone d'infiltration établie par le calcul 1 (étape 6.1) = 1 445 m² |
| **6.4** | Déterminer la longueur minimale de la zone d'infiltration. | La pente de la BVF est de 4 %. Voir tableau 3.4. | Pour une pente de 4 %, la longueur de la BVF = 41 m |
| **6.5** | Déterminer la largeur minimale de la zone d'infiltration. | Utiliser l'équation 3.10. Voir tableau 3.4. | Profondeur du volume d'écoulement = $1,27 \times 10^{-2}$ m<br>Vitesse d'écoulement = $4,54 \times 10^{-2}$ m/s<br>Largeur = $5,3 \times 10^{-3}$ m³/s / ($1,27 \times 10^{-2}$ m x $4,54 \times 10^{-2}$ m/s) = 9,2 m |
| **6.6** | Calculer les dimensions réelles de la zone d'infiltration. | Choisir la superficie la plus grande entre celles qui ont été obtenues par le calcul 1 (étape 6.1) en fonction de la mesure de la conductivité hydraulique ou par le calcul 2 (étape 6.2) en fonction de la charge liquide maximale. Utiliser la longueur minimale (étape 6.4) dans la détermination des dimensions finales de la zone d'infiltration. Veiller à ce que la largeur finale soit supérieure à la largeur minimale (voir étape 6.5). | La superficie la plus grande, celle qui a été établie à l'étape 6.1, est de 1 445 m²; par conséquent :<br>Aire = 1 445 m² (étape 6.1)<br>Longueur = 41 m (étape 6.4)<br>Largeur = aire/longueur = 1 445 m²/41 m = 35,2 m > 9,2 m |
| **6.7** | Trouver les dimensions définitives de la zone d'infiltration. | Dimensions définitives de la zone d'infiltration. | Longueur = 41 m<br>Largeur = 35,2 m<br>Aire = 1 445 m² |

### 5.1.2 Scénario 2—Conception du système BVF (avec bassin externe)

Dans cette étude de cas, voici les modifications qui doivent être apportées aux systèmes existants :

- resurfaçage de l'enclos afin que sa surface soit étanche à l'eau après aménagement d'une pente vers le point de captage;
- construction d'un ponceau au-dessus du tuyau de transfert.

Les aménagements doivent aussi comprendre l'ajout des éléments suivants :

- bassin de stockage-décantation externe (existant) et puisard doté d'une pompe;
- tuyau d'amenée et tuyau de transfert;
- BVF, tuyau d'épandage et digues périmétriques.

Les pages qui suivent décrivent le processus décisionnel appliqué à la conception du système.

| Étape | Description | Méthode | Calculs |
|---|---|---|---|
| **AIRE DE CAPTAGE DES EAUX DE RUISSELLEMENT** | | | |
| 1.1 | Déterminer la superficie contribuant au volume d'écoulement. | Tracer sur une carte le réseau hydrographique autour de l'aire de captage envisagée; indiquer toutes les surfaces alimentant l'aire de captage en eaux de ruissellement; éliminer toutes les sources d'eau propre; détourner l'eau propre en amont et les eaux usées d'autres sources. | |
| 1.2 | Délimiter et mesurer l'aire de captage. | Mesurer la surface alimentant l'aire de captage en eaux de ruissellement. | Largeur = 20 m<br>Longueur = 50 m<br>Aire = 20 m x 50 m = 1 000 $m^2$ |
| 1.3 | Trouver le coefficient de ruissellement (voir section 3.1.3). | La surface de l'aire de captage doit être faite d'un matériau non poreux. On suppose que la surface est en béton et que le coefficient de ruissellement est de 0,95. | C = 0,95 |
| 1.4 | Déterminer le volume de stockage et le débit de pointe. | | |
| 1.4.1(a) | **Option 1**—Trouver l'épisode de pluie nominal (voir section 3.1.4) dans le but de calculer le volume de stockage maximal que doit avoir le bassin de stockage-décantation conformément à la méthode prudente. | Trouver dans le tableau 6.1, le centre le plus proche de la ferme et déterminer le volume de stockage maximal à prévoir. | Centre WPCP d'Oshawa<br>Si A (aire de captage) = 1 000 $m^2$, le volume de stockage maximal sera le suivant : $V_{max}$ = 69,1 $m^3$ |
| **ou** | | | |
| 1.4.1(b) | **Option 2**—Utiliser les tables IDF et l'équation 3.1 pour déterminer le volume de stockage maximal. | À partir des tables IDF, trouver la quantité de pluie laissée en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans à l'endroit le plus rapproché de la ferme (centre WPCP d'Oshawa) et calculer le volume de stockage maximal. | Si A (aire de captage) = 1 000 $m^2$ et si la quantité de pluie laissée en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans au centre WPCP d'Oshawa = 72,7 mm, le volume de stockage maximal sera le suivant : $V_{max}$ = (0,95) (72,7 x $10^{-3}$)(1 000 $m^2$) = 69,1 $m^3$ |
| 1.4.2(a) | **Option 1**—Choisir le volume de stockage minimal en fonction du volume d'écoulement produit en 15 minutes par le débit de pointe sur 5 minutes d'un épisode de pluie à récurrence de 25 ans (voir la section 3.1.4 pour savoir comment calculer le volume de stockage minimal du bassin de stockage-décantation par la méthode rationnelle). | Trouver dans le tableau 6.2 le centre le plus proche de la ferme et déterminer le volume d'écoulement produit. | Centre WPCP d'Oshawa<br>Si A (aire de captage) = 1 000 $m^2$, le volume de stockage minimal est le suivant : $V_{min}$ = 31,7 $m^3$ |
| | | Calculer le débit de pointe en divisant le volume obtenu dans le tableau 6.2 par la durée de rétention de 900 secondes. | $q_p = V_{min}/900$ = 31,7/900 = 35 x $10^{-3}$ $m^3/s$ |
| **ou** | | | |
| 1.4.2(b) | **Option 2**—Utiliser les tables IDF et les équations 3.2 et 3.3 pour trouver le débit de pointe et le volume de stockage minimal.<br>Calculer le volume de stockage minimal. | Utiliser l'équation 3.2. L'intensité de pluie mesurée sur 5 minutes lors d'un épisode de pluie à récurrence de 25 ans par le centre WPCP d'Oshawa est de 137,4 mm/h. | Si A (aire de captage) = 1 000 $m^2$, le débit de pointe sera le suivant : $q_p$ = (0,0027) (0,95) (137,4 mm/h) (0,1 ha) = 35 x $10^{-3}$ $m^3/s$ |
| | | Utiliser l'équation 3.3 pour déterminer le volume de stockage minimal. | Volume de stockage minimal du bassin de stockage-décantation : $V_{min} = h_{tm} q_p$ = (900 sec) (35 x $10^{-3}$ $m^3/s$) = 31,5 $m^3$ pour une durée de rétention de 15 minutes |

| Étape | Description | Méthode | Calculs |
|---|---|---|---|
| **STORAGE SETTLING BASIN** | | | |
| 2.1 | Choisir le type de bassin (voir section 3.2). | Choisir entre un bassin intégré délimité par des murs de retenue ou un bassin externe à fonction unique. | Bassin externe à fonction unique |
| 2.3 | Aménager un bassin de stockage-décantation externe à fonction unique. | | |
| 2.3.1(a) | Déterminer le volume de stockage maximal nécessaire. | Ce volume est égal au volume de stockage maximal calculé à l'étape 1.4.1(a) ou à l'étape 1.4.1(b). | $V_{max}$ = 69,1 $m^3$ |
| **ou** | | | |
| 2.3.1(b) | Déterminer le volume de stockage minimal nécessaire. | Le volume de stockage minimal nécessaire est égal au volume calculé à l'étape 1.4.2(a) ou à l'étape 1.4.2(b). | $V_{min}$ = 31,7 $m^3$ |
| 2.3.2 | Déterminer le volume de stockage de la structure existante. | | |
| 2.3.2.1 | Déterminer la capacité de stockage de la structure existante. | Soustraire la hauteur de la revanche et celle du déversoir d'urgence avant de calculer le volume de stockage maximal. | Dimensions du bassin existant : profondeur = 1,5 m; diamètre = 7 m<br>$V = [\pi (7)^2/4] \times (1,5 - 0,3 - 0,15)$ = 40,4 $m^3$<br>Comme le volume de stockage est supérieur au volume de stockage minimal (31,7 $m^3$) requis, le bassin existant peut servir à recueillir les eaux de ruissellement, bien qu'il ne permette pas d'accueillir le volume d'écoulement produit en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans (59,1 $m^3$) |
| 2.3.2.2 | Déterminer les paramètres d'exploitation de la structure existante. | Déterminer la hauteur du volume de stockage maximal. | Hauteur = 1,50 m |
| | | Déterminer la hauteur du volume de stockage maximal, diminuée de celle de la revanche et de celle du déversoir d'urgence. | Hauteur = 1,05 m |
| | | Déterminer la hauteur du volume de stockage minimal. | Hauteur = 0,82 m (hypothèse) |
| 2.3.4 | Calculer le débit sortant du bassin de stockage-décantation externe. | Utiliser l'équation 3.6 fondée sur le principe de la propagation du débit de l'amont vers l'aval, étant donné que le volume de stockage disponible est inférieur au volume de stockage calculé à l'étape 2.3.1(a) mais supérieur au volume de stockage minimal permettant d'accueillir le volume d'écoulement produit pendant 15 minutes par le débit de pointe sur 5 minutes d'un épisode de pluie à récurrence de 25 ans, tel qu'il est établi à l'étape 2.3.1(b). | $q_p = 35 \times 10^{-4}$ $m^3/s$<br>V = 40,4 $m^3$ = 4,04 x $10^{-3}$ ha-m<br>R = 72,7 mm (table IDF – Oshawa)<br>A = 1 000 $m^2$ = 0,1 ha<br>$q_p = 35 \times 10^{-4} [1,25 - (1500 \times 4,04 \times 10^{-3}/72,7 \times 0,1 + 0,06)^{0,5}] = 10,7 \times 10^{-3}$ $m^3/s$ |

| Étape | Description | Méthode | Calculs |
|---|---|---|---|
| **BASSIN DE CAPTAGE-ÉVACUATION DES EAUX DE RUISSELLEMENT** | | | |
| **3.1** | Établir un point de captage là où l'effluent sort de l'aire de captage et est évacué vers le bassin de stockage externe. | Choisir un dispositif de dégrillage pour empêcher les gros débris d'entrer dans le bassin externe. | Dans le cas d'une grille en bois du genre clôture en lattes verticales, il faut espacer les morceaux de 2 x 6 po de 3/4 po |
| **3.4** | Calculer l'ouverture du diaphragme en fonction de la capacité de débit transitant à travers l'orifice. | Dimensionner l'orifice en fonction du débit sortant maximal du bassin de stockage-décantation externe compte tenu d'une charge hydraulique égale à la hauteur d'eau au-dessus du diaphragme (utiliser le tableau 3.1 ou l'équation 3.7). Utiliser le débit établi à l'étape 2.3.4. | $Q = 10,7 \times 10^{-3}$ m³/s<br>h = 1,05 – 0,82 = 0,23 m<br><br>Selon le tableau 3.1, le diamètre de l'orifice est D = 0,11 m<br><br>L'équation 3.7 donne :<br>A (aire de l'orifice) = $10,7 \times 10^{-3}$ m³/s/ $[(0,61)\ (2 \times 9,8 \times 0,23)^{0,5}] = 8,26 \times 10^{-3}$ m²; et D (diamètre de l'orifice) = $(4 \times 8,26 \times 10^{-3}/\pi)^{0,5} = 0,10$ m |
| **3.5** | Calculer le diamètre du drain. | Choisir un drain qui accueille deux fois le débit à la sortie du bassin de stockage-décantation externe (utiliser le tableau 3.1 ou l'équation 3.7).<br><br>Utiliser le débit établi à l'étape 2.3.4. | $Q = 10,7 \times 10^{-3}$ m³/s x 2<br>$= 21,4 \times 10^{-3}$ m³/s<br>h = 1,05 – 0,82 = 0,23 m<br><br>Selon le tableau 3.1, D (diamètre de l'orifice) = 0,14 m<br><br>L'équation 3.7 donne :<br>A = $21,4 \times 10^{-3}$ m³/s/ $[(0,61)\ (2 \times 9,8 \times 0,23)^{0,5}]$<br>= $16,5 \times 10^{-3}$ m²; et D (diamètre de l'orifice) = $(4 \times 16,5 \times 10^{-3}/\pi)^{0,5}$<br>= 0,14 m |
| **3.6** | Déterminer la superficie minimale des orifices ponctuant la colonne montante perforée. | Utiliser l'équation 3.7 pour déterminer la superficie de l'ensemble des fentes. Majorer cette superficie de 25 %. | $A = 10,7 \times 10^{-3}/[(0,61)\ (2 \times 9,8 \times 0,23)^{0,5}]$<br>$= 8,26 \times 10^{-3} \times 1,25 = 10,3 \times 10^{-3}$ m²<br>= 103 cm²<br><br>Pour obtenir 103 cm² avec des fentes de 2 x 2 cm, il faut 26 fentes |
| **3.7** | Décider des caractéristiques du puisard. | Choisir les dimensions et le type appropriés de puisard. Le niveau d'eau maximal dans le puisard doit arriver sous la ligne de gel. Profondeur totale du puisard = profondeur de la ligne de gel + profondeur nécessaire pour loger le volume d'eau requis par la pompe ou le siphon. S'informer du volume recommandé pour le puisard auprès de fabricants de puisards et de siphons ou de pompes. | |
| **3.8** | Choisir le siphon. | Communiquer avec un fabricant de siphons pour choisir le mécanisme d'écoulement par gravité le mieux adapté au puisard (p. ex. Flout™)[2]. | |

[2] La mention de marques de commerce ne saurait être interprétée comme signifiant que le MAAARO, le MEO ni CH2M HILL Canada Limited les recommandent de préférence à toute autre.

| Étape | Description | Méthode | Calculs |
|---|---|---|---|
| **TUYAU DE TRANSFERT** | | | |
| **4.1** | Déterminer le débit cible. | Viser un débit dans le tuyau de transfert qui soit de 10 % supérieur au débit sortant du bassin de stockage-décantation, tel qu'il est établi à l'étape 2.3.4. | $Q = 10,7 \times 10^{-3} \times 1,10 = 11,8 \times 10^{-3}$ m³/s |
| **4.2** | Déterminer la pente minimale du tuyau de transfert. | Utiliser l'équation de Manning (équation 3.9), compte tenu d'une vitesse d'écoulement minimale de 0,6 m/s et d'un coefficient de rugosité de Manning de 0,009. | $A = Q/V = 11,8 \times 10^{-3}/0,6 = 0,020$ m²<br>$D = (4 \times 0,020/\pi)^{0,5} = 0,16$ m; choisir un tuyau de 200 mm<br>$R = D/4 = 0,2/4 = 0,05$ m<br>$S = [0,6 \times 0,009/(0,05)^{2/3}]^2$<br>$= 0,0016$ m/m |
| **4.3** | Déterminer les variables de calcul permettant d'évaluer le réseau de transfert. | Déterminer l'élévation de l'entrée du tuyau de transfert provenant du puisard. | Élévation à l'entrée = 253 m |
| | | Déterminer la course du tuyau de transfert du puisard au sommet de la zone d'infiltration. | Course du tuyau de transfert = 260 m |
| | | Déterminer l'élévation au sommet de la zone d'infiltration envisagée. | Élévation au sommet de la zone d'infiltration = 270 m |
| | | Déterminer l'élévation à la sortie du tuyau de transfert. | Élévation à la sortie du tuyau de transfert = 253 m – (0,0016 m/m x 260 m) = 252,6 m |
| | | Comparer l'élévation à la sortie du tuyau de transfert à l'élévation au sommet de la zone d'infiltration (voir étape 4.4). | Élévation à la sortie du tuyau de transfert de 252,6 m contre élévation au sommet de la zone d'infiltration de 270 m (voir étape 4.4) |
| | | Calculer le dénivelé entre le point d'entrée du tuyau de transfert évacuant l'eau du puisard et le sommet de la zone d'infiltration. | Dénivelé = 253 m – 270 m = –17 m, donc une augmentation de l'élévation de 17 m pour le système de pompage |
| **4.4** | Décider si l'écoulement doit se faire par gravité ou par pompage. | Si l'élévation au sommet de la zone d'infiltration est supérieure à l'élévation à la sortie du tuyau de transfert, l'écoulement par gravité jusqu'au sommet de la zone d'infiltration ne sera pas possible. | Voir étape 4.3; l'installation d'une pompe s'impose. |
| **4.5** | Déterminer le débit cible. | Voir étape 4.1. | $Q = 10,7 \times 10^{-3} \times 1,10 = 11,8 \times 10^{-3}$ m³/s |
| **4.6** | Déterminer les pertes de charge totales entre le point d'entrée dans la pompe et la sortie du tuyau d'épandage. | Utiliser l'équation Darcy-Weisbach (équation 3.8) avec f = 0,020. Dans la présente étude de cas, on supposera que les pertes par friction sont négligeables.<br>Ajouter la charge hydraulique de 0,9 m (3 pi) imposée au tuyau d'épandage. | Différence de charge hydraulique (différence d'élévation ) = 17 m<br>Pertes dues à la friction = f (L/D) ($V^2$/2g) = 0,020 (260/0,15) (0,6)²/2 x 9,81) = 0,64 m<br>Charge hydraulique imposée au tuyau d'épandage = 0,9 m<br>Pertes de charge totales = 17 + 0,64 + 0,9 = 18,54 m |

| Step | Description | Method | Calculation |
|---|---|---|---|
| 4.7 | Choisir le type de pompe et sa puissance. | Choisir une pompe d'eaux d'égout submersible (une pompe à vis de préférence). | Se procurer les courbes de rendement des pompes auprès du fabricant et choisir la pompe compatible avec le débit cible dans le tuyau de transfert et les pertes de charge totales, c.-à-d. $11,8 \times 10^{-3}$ m³/s pour des pertes de charge totales de 18,54 m |
| 4.8 | Déterminer la grosseur de tuyau nécessaire. | Recalculer la grosseur de tuyau en fonction de la pompe choisie et vérifier si la vitesse d'écoulement est en deçà de 1,5 m/s et si les pertes par friction sont acceptables. | |
| 4.9 | Déterminer les exigences liées à l'alimentation en électricité et aux commandes. | Évaluer la distance de la source d'alimentation en électricité et l'énergie nécessaire pour alimenter et commander automatiquement la pompe. | S'informer des recommandations auprès d'un consultant ou d'un entrepreneur électricien |
| [illegible] | | | |
| 5.1 | Déterminer la longueur du tuyau d'épandage. | Déterminer la longueur du tuyau d'épandage en fonction de la largeur de la zone d'infiltration (calculée à l'étape 6.7). | Longueur du tuyau = 78,5 m (étape 6.7) |
| 5.2 | Décider du diamètre du tuyau d'épandage. | Utiliser l'équation de Manning (équation 3.9) en supposant que la pente du tuyau est entre 0,1 et 0,3 % et que l'effluent coule à pleins tuyaux à la vitesse minimale de 0,6 m/s et que n = 0,009. | S (pente hypothétique) = 0,3 % = 0,3 x 0,01 = 0,003 m/m<br>$D = 4 \{[(Vn)/S^{0.5}]^{1.5}\}$<br>$= 4 \{[(0,6 \times 0,009)/0,003^{0.5}]^{1.5}\} = 0,124$ m<br>Choisir un tuyau de 150 mm |
| 5.3 | Déterminer la capacité de débit transitant à travers les orifices d'écoulement du tuyau d'épandage. | Utiliser l'équation 3.7 et les valeurs suivantes :<br>h = 0,9 m<br>C = 0,61<br>Diamètre d'un orifice = 20 mm | Q (capacité de débit transitant à travers les orifices)<br>$= 0,61 \times \pi (0,02)^2/4 \times (2 \times 9,8 \times 0,9)^{0.5}$<br>$= 0,8 \times 10^{-3}$ m³/s |
| 5.4 | Déterminer le nombre d'orifices d'écoulement nécessaires compte tenu de la capacité de débit. | Utiliser comme débit d'épandage cible, le débit cible majoré de 25 %.<br>Diviser le débit d'épandage cible par la capacité de débit transitant à travers les orifices, selon les calculs effectués à l'étape 5.3. | $Q = 11,8 \times 10^{-3} \times 1,25 = 0,015$ m³/s<br>N[bre] d'orifices = $0,015/0,8 \times 10^{-3}$<br>= 19 orifices<br>Choisir 20 orifices<br>Espacement des orifices = longueur du tuyau d'épandage (étape 5.1)/n[bre] d'orifices<br>= 78,5 m/20<br>= 3,93 m<br>Espacer les orifices de 78,5 m/20 = 3,93 m de centre à centre |

| Step | Description | Method | Calculation |
|---|---|---|---|
| **ZONE D'INFILTRATION** | | | |
| **6.1** | Déterminer la superficie minimale de la zone d'infiltration en fonction de la conductivité hydraulique du sol en milieu saturé (calcul 1). | La mesure *in situ* de la conductivité hydraulique du sol en milieu saturé a donné une valeur de 0,3168 m/jour. | $Q = (10,7 \times 10^{-3}) \times 1,10$<br>$= 11,8 \times 10^{-3}$ m³/s = 1 020 m³/jour<br>$A = 1\ 020/0,3168 = 3\ 220$ m² |
| **6.2** | Déterminer la superficie minimale de la zone d'infiltration en fonction de la charge liquide (calcul 2). | Utiliser le tableau 3.3 pour connaître les précipitations mensuelles maximales normales pour la station météorologique la plus proche. | Précipitations mensuelles maximales normales pour la station météorologique la plus proche (aéroport de Trenton) = 91,2 mm<br>= 0,0912 m/mois |
| | | Calculer les précipitations hebdomadaires maximales normales (précipitations mensuelles maximales normales/4). | Précipitations hebdomadaires maximales normales = 0,0912/4<br>$= 22,8 \times 10^{-3}$ m/semaine |
| | | Calculer le volume d'écoulement hebdomadaire produit par l'enclos revêtu. La surface de la cour revêtue est de 1 000 m². | Volume d'écoulement hebdomadaire produit par l'enclos revêtu<br>$= 1\ 000$ m² x $(22,8 \times 10^{-3}) = 22,8$ m³ |
| | | Calculer le maximum de précipitations que peut recevoir chaque semaine la BVF. La charge liquide maximale admissible est de 0,05 m/semaine. | Maximum de précipitations que peut recevoir chaque semaine la BVF<br>$= 0,05$ m $- (22,8 \times 10^{-3}) = 27,2 \times 10^{-3}$ m |
| | | Calculer la superficie minimale de la BVF en fonction du volume d'écoulement hebdomadaire produit par l'enclos revêtu et du maximum de précipitations que peut recevoir chaque semaine la BVF. | Superficie minimale de la BVF<br>$= 22,8$ m³/$27,2 \times 10^{-3}$ m = 838 m² |
| **6.3** | Déterminer la superficie minimale de la zone d'infiltration par le calcul 1 (étape 6.1) et par le calcul 2 (étape 6.2). | Voir étapes 6.1 et 6.2. Choisir la superficie la plus grande entre celles qui ont été obtenues aux étapes 6.1 et 6.2. | Superficie minimale de la zone d'infiltration établie par le calcul 1 (étape 6.1) = 3 220 m² |
| **6.4** | Déterminer la longueur minimale de la zone d'infiltration. | La pente de la BVF est de 4 % (voir tableau 3.4). | Pour une pente de 4 %, la longueur de la BVF = 41 m |
| **6.5** | Déterminer la largeur minimale de la zone d'infiltration. | Utiliser l'équation 3.10 (voir tableau 3.4). | Profondeur du volume d'écoulement<br>$= 1,27 \times 10^{-2}$ m<br>Vitesse d'écoulement = $4,54 \times 10^{-2}$ m/s<br>Largeur = $11,8 \times 10^{-3}$ m³/s/$(1,27 \times 10^{-2}$ m x $4,54 \times 10^{-2}$ m/s) = 20,5 m |
| **6.6** | Calculer les dimensions réelles de la zone d'infiltration. | Choisir la superficie la plus grande entre celles qui ont été obtenues par le calcul 1 (étape 6.1) en fonction de la mesure de la conductivité hydraulique ou par le calcul 2 (étape 6.2) en fonction de la charge liquide maximale.<br>Utiliser la longueur minimale (étape 6.4) dans la détermination des dimensions définitives de la zone d'infiltration. Veiller à ce que la largeur définitive soit supérieure à la largeur minimale (voir étape 6.5). | La superficie la plus grande est celle qui est établie à l'étape 6.1; elle est de 3 220 m²; par conséquent:<br>Aire = 3 220 m² (étape 6.1)<br>Longueur = 41 m (étape 6.4)<br>Largeur = aire/longueur<br>= 3 220 m²/41 m = 78,5 m > 20,5 m |
| **6.7** | Trouver les dimensions définitives de la zone d'infiltration. | Dimensions définitives de la zone d'infiltration. | Longueur = 41 m<br>Largeur = 78,5 m<br>Aire = 3 220 m² |

## 5.2 Possibilité de traitement de l'effluent

Le producteur qui estime qu'un système BVF ne convient pas à son exploitation peut se tourner vers d'autres solutions de gestion des eaux de ruissellement. Il peut notamment :

- prolonger le toit pour qu'il recouvre complètement l'enclos et la structure de stockage du fumier;
- recueillir les eaux de ruissellement et les stocker en vue de les épandre par la suite sur les terres (obligation de prévoir alors une capacité de stockage minimale de 240 jours).

Si l'épandage sur les terres ne peut être envisagé en raison de la teneur de l'effluent en éléments nutritifs, voici des solutions de rechange possibles :

- aménagement d'un marais artificiel;
- aménagement d'un bassin filtrant végétalisé.

Les deux solutions de rechange qui précèdent tirent parti des caractéristiques du sol et des végétaux pour filtrer les éléments nutritifs et les contaminants contenus dans les eaux de ruissellement. Dans un système de bassin filtrant végétalisé, des drains souterrains captent l'eau et acheminent l'effluent traité vers un réservoir de stockage ou une unité de traitement supplémentaire (p. ex. un marais artificiel ou un système de BVF).

# 6 Tableaux de calcul

## Cette section du guide comprend les tableaux suivants :

**Tableau 6.1**

Volume de stockage maximal ($m^3$) établi par la méthode prudente pour différents endroits en Ontario en fonction de 100 % de rétention du volume d'écoulement produit en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans

**Tableau 6.2**

Débit de pointe ($m^3/s$) établi par la méthode rationnelle pour différents endroits en Ontario et volume de stockage minimal ($m^3$) permettant de retenir le volume d'écoulement produit par le débit de pointe sur 5 minutes d'un épisode de pluie à récurrence de 25 ans

**Tableau 6.3**

Superficie minimale de la zone d'infiltration en fonction de la conductivité hydraulique en milieu saturé de la classe de texture de sol

*Tableau 6.1* Volume de stockage maximal ($m^3$) établi par la méthode prudente pour différents endroits en Ontario en fonction de 100 % de rétention du volume d'écoulement produit en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans

| Superficie de l'aire de captage ($m^2$) | Volume de stockage* | Aéroport de Thunder Bay | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Débit en fonction de la durée de rétention | | | | | | |
| | | 4 h | 5 h | 6 h | 7 h | 8 h | 9 h | 10 h |
| | ($m^3$) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) |
| | *(gal)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* |
| 100 | 9,39 | 6,52E-04 | 5,21E-04 | 4,35E-04 | 3,72E-04 | 3,26E-04 | 2,90E-04 | 2,61E-04 |
| | *2 479,50* | *10,33* | *8,26* | *6,89* | *5,90* | *5,17* | *4,59* | *4,13* |
| 200 | 18,77 | 1,30E-03 | 1,04E-03 | 8,69E-04 | 7,45E-04 | 6,52E-04 | 5,79E-04 | 5,21E-04 |
| | *4 959,00* | *20,66* | *16,53* | *13,77* | *11,81* | *10,33* | *9,18* | *8,26* |
| 300 | 28,16 | 1,96E-03 | 1,56E-03 | 1,30E-03 | 1,12E-03 | 9,78E-04 | 8,69E-04 | 7,82E-04 |
| | *7 438,50* | *30,99* | *24,79* | *20,66* | *17,71* | *15,50* | *13,77* | *12,40* |
| 400 | 37,54 | 2,61E-03 | 2,09E-03 | 1,74E-03 | 1,49E-03 | 1,30E-03 | 1,16E-03 | 1,04E-03 |
| | *9 918,00* | *41,32* | *33,06* | *27,55* | *23,61* | *20,66* | *18,37* | *16,53* |
| 500 | 46,93 | 3,26E-03 | 2,61E-03 | 2,17E-03 | 1,86E-03 | 1,63E-03 | 1,45E-03 | 1,30E-03 |
| | *12 397,50* | *51,66* | *41,32* | *34,44* | *29,52* | *25,83* | *22,96* | *20,66* |
| 600 | 56,32 | 3,91E-03 | 3,13E-03 | 2,61E-03 | 2,23E-03 | 1,96E-03 | 1,74E-03 | 1,56E-03 |
| | *14 877,00* | *61,99* | *49,59* | *41,32* | *35,42* | *30,99* | *27,55* | *24,79* |
| 700 | 65,70 | 4,56E-03 | 3,65E-03 | 3,04E-03 | 2,61E-03 | 2,28E-03 | 2,03E-03 | 1,83E-03 |
| | *17 356,50* | *72,32* | *57,85* | *48,21* | *41,32* | *36,16* | *32,14* | *28,93* |
| 800 | 75,09 | 5,21E-03 | 4,17E-03 | 3,48E-03 | 2,98E-03 | 2,61E-03 | 2,32E-03 | 2,09E-03 |
| | *19 836,00* | *82,65* | *66,12* | *55,10* | *47,23* | *41,32* | *36,73* | *33,06* |
| 900 | 84,47 | 5,87E-03 | 4,69E-03 | 3,91E-03 | 3,35E-03 | 2,93E-03 | 2,61E-03 | 2,35E-03 |
| | *22 315,50* | *92,98* | *74,38* | *61,99* | *53,13* | *46,49* | *41,32* | *37,19* |
| 1 000 | 93,86 | 6,52E-03 | 5,21E-03 | 4,35E-03 | 3,72E-03 | 3,26E-03 | 2,90E-03 | 2,61E-03 |
| | *24 795,00* | *103,31* | *82,65* | *68,87* | *59,04* | *51,66* | *45,92* | *41,32* |
| 1 500 | 140,79 | 9,78E-03 | 7,82E-03 | 6,52E-03 | 5,59E-03 | 4,89E-03 | 4,35E-03 | 3,91E-03 |
| | *37 192,49* | *154,97* | *123,97* | *103,31* | *88,55* | *77,48* | *68,87* | *61,99* |
| 2 000 | 187,72 | 0,01 | 0,01 | 8,69E-03 | 7,45E-03 | 6,52E-03 | 5,79E-03 | 5,21E-03 |
| | *49 589,99* | *206,62* | *165,30* | *137,75* | *118,07* | *103,31* | *91,83* | *82,65* |
| 2 500 | 234,65 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 9,31E-03 | 8,15E-03 | 7,24E-03 | 6,52E-03 |
| | *61 987,49* | *258,28* | *206,62* | *172,19* | *147,59* | *129,14* | *114,79* | *103,31* |
| 3 000 | 281,58 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 9,78E-03 | 8,69E-03 | 7,82E-03 |
| | *74 384,99* | *309,94* | *247,95* | *206,62* | *177,11* | *154,97* | *137,75* | *123,97* |
| 3 500 | 328,51 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 9,13E-03 |
| | *86 782,49* | *361,59* | *289,27* | *241,06* | *206,62* | *180,80* | *160,71* | *144,64* |
| 4 000 | 375,44 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | *99 179,98* | *413,25* | *330,60* | *275,50* | *236,14* | *206,62* | *183,67* | *165,30* |
| 4 500 | 422,37 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | *111 577,48* | *464,91* | *371,92* | *309,94* | *265,66* | *232,45* | *206,62* | *185,96* |
| 5 000 | 469,30 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | *123 974,98* | *516,56* | *413,25* | *344,37* | *295,18* | *258,28* | *229,58* | *206,62* |
| 5 500 | 516,23 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 |
| | *136 372,48* | *568,22* | *454,57* | *378,81* | *324,70* | *284,11* | *252,54* | *227,29* |
| 6 000 | 563,16 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *148 769,98* | *619,87* | *495,90* | *413,25* | *354,21* | *309,94* | *275,50* | *247,95* |
| 6 500 | 610,09 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *161 167,48* | *671,53* | *537,22* | *447,69* | *383,73* | *335,77* | *298,46* | *268,61* |
| 7 000 | 657,02 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *173 564,97* | *723,19* | *578,55* | *482,12* | *413,25* | *361,59* | *321,42* | *289,27* |
| 7 500 | 703,95 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *185 962,47* | *774,84* | *619,87* | *516,56* | *442,77* | *387,42* | *344,37* | *309,94* |
| 8 000 | 750,88 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 |
| | *198 359,97* | *826,50* | *661,20* | *551,00* | *472,29* | *413,25* | *367,33* | *330,60* |
| 8 500 | 797,81 | 0,06 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 |
| | *210 757,47* | *878,16* | *702,52* | *585,44* | *501,80* | *439,08* | *390,29* | *351,26* |

* Volume de stockage dans le bassin de stockage-décantation calculé en fonction des quantités de pluie laissées en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans en divers points de l'Ontario. Ces données ont été tirées des tables d'intensité-durée-fréquence (IDF) des pluies publiées par le Service de l'environnement atmosphérique d'Environnement Canada.
On a utilisé pour les calculs un coefficient de ruissellement de 0,95, ce qui signifie que 95 % de l'eau de pluie qui tombe dans l'aire de captage devrait se retrouver dans le système BVF.

| Superficie de l'aire de captage ($m^2$) | Volume de stockage* | Aéroport de Sault Ste. Marie | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Débit en fonction de la durée de rétention | | | | | | |
| | | 4 h | 5 h | 6 h | 7 h | 8 h | 9 h | 10 h |
| | ($m^3$) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) |
| | *(gal)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* |
| 100 | 8,47 | 5,88E-04 | 4,71E-04 | 3,92E-04 | 3,36E-04 | 2,94E-04 | 2,62E-04 | 2,35E-04 |
| | *2 238,58* | *9,33* | *7,46* | *6,22* | *5,33* | *4,66* | *4,15* | *3,73* |
| 200 | 16,95 | 1,18E-03 | 9,42E-04 | 7,85E-04 | 6,73E-04 | 5,88E-04 | 5,23E-04 | 4,71E-04 |
| | *4 477,15* | *18,65* | *14,92* | *12,44* | *10,66* | *9,33* | *8,29* | *7,46* |
| 300 | 25,42 | 1,77E-03 | 1,41E-03 | 1,18E-03 | 1,01E-03 | 8,83E-04 | 7,85E-04 | 7,06E-04 |
| | *6 715,73* | *27,98* | *22,39* | *18,65* | *15,99* | *13,99* | *12,44* | *11,19* |
| 400 | 33,90 | 2,35E-03 | 1,88E-03 | 1,57E-03 | 1,35E-03 | 1,18E-03 | 1,05E-03 | 9,42E-04 |
| | *8 954,31* | *37,31* | *29,85* | *24,87* | *21,32* | *18,65* | *16,58* | *14,92* |
| 500 | 42,37 | 2,94E-03 | 2,35E-03 | 1,96E-03 | 1,68E-03 | 1,47E-03 | 1,31E-03 | 1,18E-03 |
| | *11 192,88* | *46,64* | *37,31* | *31,09* | *26,65* | *23,32* | *20,73* | *18,65* |
| 600 | 50,84 | 3,53E-03 | 2,82E-03 | 2,35E-03 | 2,02E-03 | 1,77E-03 | 1,57E-03 | 1,41E-03 |
| | *13 431,46* | *55,96* | *44,77* | *37,31* | *31,98* | *27,98* | *24,87* | *22,39* |
| 700 | 59,32 | 4,12E-03 | 3,30E-03 | 2,75E-03 | 2,35E-03 | 2,06E-03 | 1,83E-03 | 1,65E-03 |
| | *15 670,04* | *65,29* | *52,23* | *43,53* | *37,31* | *32,65* | *29,02* | *26,12* |
| 800 | 67,79 | 4,71E-03 | 3,77E-03 | 3,14E-03 | 2,69E-03 | 2,35E-03 | 2,09E-03 | 1,88E-03 |
| | *17 908,61* | *74,62* | *59,70* | *49,75* | *42,64* | *37,31* | *33,16* | *29,85* |
| 900 | 76,27 | 5,30E-03 | 4,24E-03 | 3,53E-03 | 3,03E-03 | 2,65E-03 | 2,35E-03 | 2,12E-03 |
| | *20 147,19* | *83,95* | *67,16* | *55,96* | *47,97* | *41,97* | *37,31* | *33,58* |
| 1 000 | 84,74 | 5,88E-03 | 4,71E-03 | 3,92E-03 | 3,36E-03 | 2,94E-03 | 2,62E-03 | 2,35E-03 |
| | *22 385,77* | *93,27* | *74,62* | *62,18* | *53,30* | *46,64* | *41,46* | *37,31* |
| 1 500 | 127,11 | 8,83E-03 | 7,06E-03 | 5,88E-03 | 5,04E-03 | 4,41E-03 | 3,92E-03 | 3,53E-03 |
| | *33 578,65* | *139,91* | *111,93* | *93,27* | *79,95* | *69,96* | *62,18* | *55,96* |
| 2 000 | 169,48 | 0,01 | 9,42E-03 | 7,85E-03 | 6,73E-03 | 5,88E-03 | 5,23E-03 | 4,71E-03 |
| | *44 771,53* | *186,55* | *149,24* | *124,37* | *106,60* | *93,27* | *82,91* | *74,62* |
| 2 500 | 211,85 | 0,01 | 0,01 | 9,81E-03 | 8,41E-03 | 7,36E-03 | 6,54E-03 | 5,88E-03 |
| | *55 964,41* | *233,19* | *186,55* | *155,46* | *133,25* | *116,59* | *103,64* | *93,27* |
| 3 000 | 254,22 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 8,83E-03 | 7,85E-03 | 7,06E-03 |
| | *67 157,30* | *279,82* | *223,86* | *186,55* | *159,90* | *139,91* | *124,37* | *111,93* |
| 3 500 | 296,59 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 9,15E-03 | 8,24E-03 |
| | *78 350,18* | *326,46* | *261,17* | *217,64* | *186,55* | *163,23* | *145,09* | *130,58* |
| 4 000 | 338,96 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 9,42E-03 |
| | *89 543,06* | *373,10* | *298,48* | *248,73* | *213,20* | *186,55* | *165,82* | *149,24* |
| 4 500 | 381,33 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | *100 735,95* | *419,73* | *335,79* | *279,82* | *239,85* | *209,87* | *186,55* | *167,89* |
| 5 000 | 423,70 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | *111 928,83* | *466,37* | *373,10* | *310,91* | *266,50* | *233,19* | *207,28* | *186,55* |
| 5 500 | 466,07 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | *123 121,71* | *513,01* | *410,41* | *342,00* | *293,15* | *256,50* | *228,00* | *205,20* |
| 6 000 | 508,44 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 |
| | *134 314,59* | *559,64* | *447,72* | *373,10* | *319,80* | *279,82* | *248,73* | *223,86* |
| 6 500 | 550,81 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *145 507,48* | *606,28* | *485,02* | *404,19* | *346,45* | *303,14* | *269,46* | *242,51* |
| 7 000 | 593,18 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *156 700,36* | *652,92* | *522,33* | *435,28* | *373,10* | *326,46* | *290,19* | *261,17* |
| 7 500 | 635,55 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *167 893,24* | *699,56* | *559,64* | *466,37* | *399,75* | *349,78* | *310,91* | *279,82* |
| 8 000 | 677,92 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *179 086,13* | *746,19* | *596,95* | *497,46* | *426,40* | *373,10* | *331,64* | *298,48* |
| 8 500 | 720,29 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 |
| | *190 279,01* | *792,83* | *634,26* | *528,55* | *453,05* | *396,41* | *352,37* | *317,13* |

* Volume de stockage dans le bassin de stockage-décantation calculé en fonction des quantités de pluie laissées en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans en divers points de l'Ontario. Ces données ont été tirées des tables d'intensité-durée-fréquence (IDF) des pluies publiées par le Service de l'environnement atmosphérique d'Environnement Canada.
On a utilisé pour les calculs un coefficient de ruissellement de 0,95, ce qui signifie que 95 % de l'eau de pluie qui tombe dans l'aire de captage devrait se retrouver dans le système BVF.

| Superficie de l'aire de captage ($m^2$) | Volume de stockage* | Aéroport de Windsor | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Débit en fonction de la durée de rétention | | | | | | |
| | | 4 h | 5 h | 6 h | 7 h | 8 h | 9 h | 10 h |
| | ($m^3$) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) |
| | *(gal)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* |
| 100 | 8,66 | 6,02E-04 | 4,81E-04 | 4,01E-04 | 3,44E-04 | 3,01E-04 | 2,67E-04 | 2,41E-04 |
| | *2 288,77* | *9,54* | *7,63* | *6,36* | *5,45* | *4,77* | *4,24* | *3,81* |
| 200 | 17,33 | 1,20E-03 | 9,63E-04 | 8,02E-04 | 6,88E-04 | 6,02E-04 | 5,35E-04 | 4,81E-04 |
| | *4 577,54* | *19,07* | *15,26* | *12,72* | *10,90* | *9,54* | *8,48* | *7,63* |
| 300 | 25,99 | 1,81E-03 | 1,44E-03 | 1,20E-03 | 1,03E-03 | 9,03E-04 | 8,02E-04 | 7,22E-04 |
| | *6 866,31* | *28,61* | *22,89* | *19,07* | *16,35* | *14,30* | *12,72* | *11,44* |
| 400 | 34,66 | 2,41E-03 | 1,93E-03 | 1,60E-03 | 1,38E-03 | 1,20E-03 | 1,07E-03 | 9,63E-04 |
| | *9 155,08* | *38,15* | *30,52* | *25,43* | *21,80* | *19,07* | *16,95* | *15,26* |
| 500 | 43,32 | 3,01E-03 | 2,41E-03 | 2,01E-03 | 1,72E-03 | 1,50E-03 | 1,34E-03 | 1,20E-03 |
| | *11 443,84* | *47,68* | *38,15* | *31,79* | *27,25* | *23,84* | *21,19* | *19,07* |
| 600 | 51,98 | 3,61E-03 | 2,89E-03 | 2,41E-03 | 2,06E-03 | 1,81E-03 | 1,60E-03 | 1,44E-03 |
| | *13 732,61* | *57,22* | *45,78* | *38,15* | *32,70* | *28,61* | *25,43* | *22,89* |
| 700 | 60,65 | 4,21E-03 | 3,37E-03 | 2,81E-03 | 2,41E-03 | 2,11E-03 | 1,87E-03 | 1,68E-03 |
| | *16 021,38* | *66,76* | *53,40* | *44,50* | *38,15* | *33,38* | *29,67* | *26,70* |
| 800 | 69,31 | 4,81E-03 | 3,85E-03 | 3,21E-03 | 2,75E-03 | 2,41E-03 | 2,14E-03 | 1,93E-03 |
| | *18 310,15* | *76,29* | *61,03* | *50,86* | *43,60* | *38,15* | *33,91* | *30,52* |
| 900 | 77,98 | 5,42E-03 | 4,33E-03 | 3,61E-03 | 3,09E-03 | 2,71E-03 | 2,41E-03 | 2,17E-03 |
| | *20 598,92* | *85,83* | *68,66* | *57,22* | *49,05* | *42,91* | *38,15* | *34,33* |
| 1 000 | 86,64 | 6,02E-03 | 4,81E-03 | 4,01E-03 | 3,44E-03 | 3,01E-03 | 2,67E-03 | 2,41E-03 |
| | *22 887,69* | *95,37* | *76,29* | *63,58* | *54,49* | *47,68* | *42,38* | *38,15* |
| 1 500 | 129,96 | 9,03E-03 | 7,22E-03 | 6,02E-03 | 5,16E-03 | 4,51E-03 | 4,01E-03 | 3,61E-03 |
| | *34 331,53* | *143,05* | *114,44* | *95,37* | *81,74* | *71,52* | *63,58* | *57,22* |
| 2 000 | 173,28 | 0,01 | 9,63E-03 | 8,02E-03 | 6,88E-03 | 6,02E-03 | 5,35E-03 | 4,81E-03 |
| | *45 775,38* | *190,73* | *152,58* | *127,15* | *108,99* | *95,37* | *84,77* | *76,29* |
| 2 500 | 216,60 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 8,60E-03 | 7,52E-03 | 6,69E-03 | 6,02E-03 |
| | *57 219,22* | *238,41* | *190,73* | *158,94* | *136,24* | *119,21* | *105,96* | *95,37* |
| 3 000 | 259,92 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 9,03E-03 | 8,02E-03 | 7,22E-03 |
| | *68 663,07* | *286,10* | *228,88* | *190,73* | *163,48* | *143,05* | *127,15* | *114,44* |
| 3 500 | 303,24 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 9,36E-03 | 8,42E-03 |
| | *80 106,91* | *333,78* | *267,02* | *222,52* | *190,73* | *166,89* | *148,35* | *133,51* |
| 4 000 | 346,56 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 9,63E-03 |
| | *91 550,76* | *381,46* | *305,17* | *254,31* | *217,98* | *190,73* | *169,54* | *152,58* |
| 4 500 | 389,88 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | *102 994,60* | *429,14* | *343,32* | *286,10* | *245,23* | *214,57* | *190,73* | *171,66* |
| 5 000 | 433,20 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | *114 438,44* | *476,83* | *381,46* | *317,88* | *272,47* | *238,41* | *211,92* | *190,73* |
| 5 500 | 476,52 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | *125 882,29* | *524,51* | *419,61* | *349,67* | *299,72* | *262,25* | *233,12* | *209,80* |
| 6 000 | 519,84 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 |
| | *137 326,13* | *572,19* | *457,75* | *381,46* | *326,97* | *286,10* | *254,31* | *228,88* |
| 6 500 | 563,16 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *148 769,98* | *619,87* | *495,90* | *413,25* | *354,21* | *309,94* | *275,50* | *247,95* |
| 7 000 | 606,48 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *160 213,82* | *667,56* | *534,05* | *445,04* | *381,46* | *333,78* | *296,69* | *267,02* |
| 7 500 | 649,80 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *171 657,67* | *715,24* | *572,19* | *476,83* | *408,71* | *357,62* | *317,88* | *286,10* |
| 8 000 | 693,12 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *183 101,51* | *762,92* | *610,34* | *508,62* | *435,96* | *381,46* | *339,08* | *305,17* |
| 8 500 | 736,44 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 |
| | *194 545,35* | *810,61* | *648,48* | *540,40* | *463,20* | *405,30* | *360,27* | *324,24* |

* Volume de stockage dans le bassin de stockage-décantation calculé en fonction des quantités de pluie laissées en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans en divers points de l'Ontario. Ces données ont été tirées des tables d'intensité-durée-fréquence (IDF) des pluies publiées par le Service de l'environnement atmosphérique d'Environnement Canada.
On a utilisé pour les calculs un coefficient de ruissellement de 0,95, ce qui signifie que 95 % de l'eau de pluie qui tombe dans l'aire de captage devrait se retrouver dans le système BVF.

| Superficie de l'aire de captage ($m^2$) | Volume de stockage* | WPCP à Chatham | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Débit en fonction de la durée de rétention | | | | | | |
| | | 4 h | 5 h | 6 h | 7 h | 8 h | 9 h | 10 h |
| | ($m^3$) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) |
| | *(gal)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* |
| 100 | 8,46 | 5,87E-04 | 4,70E-04 | 3,91E-04 | 3,36E-04 | 2,94E-04 | 2,61E-04 | 2,35E-04 |
| | *2 233,56* | *9,31* | *7,45* | *6,20* | *5,32* | *4,65* | *4,14* | *3,72* |
| 200 | 16,91 | 1,17E-03 | 9,39E-04 | 7,83E-04 | 6,71E-04 | 5,87E-04 | 5,22E-04 | 4,70E-04 |
| | *4 467,11* | *18,61* | *14,89* | *12,41* | *10,64* | *9,31* | *8,27* | *7,45* |
| 300 | 25,37 | 1,76E-03 | 1,41E-03 | 1,17E-03 | 1,01E-03 | 8,81E-04 | 7,83E-04 | 7,05E-04 |
| | *6 700,67* | *27,92* | *22,34* | *18,61* | *15,95* | *13,96* | *12,41* | *11,17* |
| 400 | 33,82 | 2,35E-03 | 1,88E-03 | 1,57E-03 | 1,34E-03 | 1,17E-03 | 1,04E-03 | 9,39E-04 |
| | *8 934,23* | *37,23* | *29,78* | *24,82* | *21,27* | *18,61* | *16,54* | *14,89* |
| 500 | 42,28 | 2,94E-03 | 2,35E-03 | 1,96E-03 | 1,68E-03 | 1,47E-03 | 1,30E-03 | 1,17E-03 |
| | *11 167,79* | *46,53* | *37,23* | *31,02* | *26,59* | *23,27* | *20,68* | *18,61* |
| 600 | 50,73 | 3,52E-03 | 2,82E-03 | 2,35E-03 | 2,01E-03 | 1,76E-03 | 1,57E-03 | 1,41E-03 |
| | *13 401,34* | *55,84* | *44,67* | *37,23* | *31,91* | *27,92* | *24,82* | *22,34* |
| 700 | 59,19 | 4,11E-03 | 3,29E-03 | 2,74E-03 | 2,35E-03 | 2,06E-03 | 1,83E-03 | 1,64E-03 |
| | *15 634,90* | *65,15* | *52,12* | *43,43* | *37,23* | *32,57* | *28,95* | *26,06* |
| 800 | 67,64 | 4,70E-03 | 3,76E-03 | 3,13E-03 | 2,68E-03 | 2,35E-03 | 2,09E-03 | 1,88E-03 |
| | *17 868,46* | *74,45* | *59,56* | *49,63* | *42,54* | *37,23* | *33,09* | *29,78* |
| 900 | 76,10 | 5,28E-03 | 4,23E-03 | 3,52E-03 | 3,02E-03 | 2,64E-03 | 2,35E-03 | 2,11E-03 |
| | *20 102,02* | *83,76* | *67,01* | *55,84* | *47,86* | *41,88* | *37,23* | *33,50* |
| 1 000 | 84,55 | 5,87E-03 | 4,70E-03 | 3,91E-03 | 3,36E-03 | 2,94E-03 | 2,61E-03 | 2,35E-03 |
| | *22 335,57* | *93,06* | *74,45* | *62,04* | *53,18* | *46,53* | *41,36* | *37,23* |
| 1 500 | 126,83 | 8,81E-03 | 7,05E-03 | 5,87E-03 | 5,03E-03 | 4,40E-03 | 3,91E-03 | 3,52E-03 |
| | *33 503,36* | *139,60* | *111,68* | *93,06* | *79,77* | *69,80* | *62,04* | *55,84* |
| 2 000 | 169,10 | 0,01 | 9,39E-03 | 7,83E-03 | 6,71E-03 | 5,87E-03 | 5,22E-03 | 4,70E-03 |
| | *44 671,15* | *186,13* | *148,90* | *124,09* | *106,36* | *93,06* | *82,72* | *74,45* |
| 2 500 | 211,38 | 0,01 | 0,01 | 9,79E-03 | 8,39E-03 | 7,34E-03 | 6,52E-03 | 5,87E-03 |
| | *55 838,93* | *232,66* | *186,13* | *155,11* | *132,95* | *116,33* | *103,41* | *93,06* |
| 3 000 | 253,65 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 8,81E-03 | 7,83E-03 | 7,05E-03 |
| | *67 006,72* | *279,19* | *223,36* | *186,13* | *159,54* | *139,60* | *124,09* | *111,68* |
| 3 500 | 295,93 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 9,13E-03 | 8,22E-03 |
| | *78 174,51* | *325,73* | *260,58* | *217,15* | *186,13* | *162,86* | *144,77* | *130,29* |
| 4 000 | 338,20 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 9,39E-03 |
| | *89 342,29* | *372,26* | *297,81* | *248,17* | *212,72* | *186,13* | *165,45* | *148,90* |
| 4 500 | 380,48 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | *100 510,08* | *418,79* | *335,03* | *279,19* | *239,31* | *209,40* | *186,13* | *167,52* |
| 5 000 | 422,75 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | *111 677,87* | *465,32* | *372,26* | *310,22* | *265,90* | *232,66* | *206,81* | *186,13* |
| 5 500 | 465,03 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | *122 845,65* | *511,86* | *409,49* | *341,24* | *292,49* | *255,93* | *227,49* | *204,74* |
| 6 000 | 507,30 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 |
| | *134 013,44* | *558,39* | *446,71* | *372,26* | *319,08* | *279,19* | *248,17* | *223,36* |
| 6 500 | 549,58 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *145 181,23* | *604,92* | *483,94* | *403,28* | *345,67* | *302,46* | *268,85* | *241,97* |
| 7 000 | 591,85 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *156 349,01* | *651,45* | *521,16* | *434,30* | *372,26* | *325,73* | *289,54* | *260,58* |
| 7 500 | 634,13 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *167 516,80* | *697,99* | *558,39* | *465,32* | *398,85* | *348,99* | *310,22* | *279,19* |
| 8 000 | 676,40 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *178 684,59* | *744,52* | *595,62* | *496,35* | *425,44* | *372,26* | *330,90* | *297,81* |
| 8 500 | 718,68 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *189 852,37* | *791,05* | *632,84* | *527,37* | *452,03* | *395,53* | *351,58* | *316,42* |

* Volume de stockage dans le bassin de stockage-décantation calculé en fonction des quantités de pluie laissées en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans en divers points de l'Ontario. Ces données ont été tirées des tables d'intensité-durée-fréquence (IDF) des pluies publiées par le Service de l'environnement atmosphérique d'Environnement Canada.
On a utilisé pour les calculs un coefficient de ruissellement de 0,95, ce qui signifie que 95 % de l'eau de pluie qui tombe dans l'aire de captage devrait se retrouver dans le système BVF.

| Superficie de l'aire de captage ($m^2$) | Volume de stockage* | Owen Sound | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Débit en fonction de la durée de rétention | | | | | | |
| | | 4 h | 5 h | 6 h | 7 h | 8 h | 9 h | 10 h |
| | ($m^3$) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) |
| | *(gal)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* |
| 100 | 7,44 | 5,17E-04 | 4,13E-04 | 3,44E-04 | 2,95E-04 | 2,58E-04 | 2,30E-04 | 2,07E-04 |
| | *1 965,03* | *8,19* | *6,55* | *5,46* | *4,68* | *4,09* | *3,64* | *3,28* |
| 200 | 14,88 | 1,03E-03 | 8,27E-04 | 6,89E-04 | 5,90E-04 | 5,17E-04 | 4,59E-04 | 4,13E-04 |
| | *3 930,06* | *16,38* | *13,10* | *10,92* | *9,36* | *8,19* | *7,28* | *6,55* |
| 300 | 22,32 | 1,55E-03 | 1,24E-03 | 1,03E-03 | 8,86E-03 | 7,75E-04 | 6,89E-04 | 6,20E-04 |
| | *5 895,09* | *24,56* | *19,65* | *16,38* | *14,04* | *12,28* | *10,92* | *9,83* |
| 400 | 29,75 | 2,07E-03 | 1,65E-03 | 1,38E-03 | 1,18E-03 | 1,03E-03 | 9,18E-04 | 8,27E-04 |
| | *7 860,11* | *32,75* | *26,20* | *21,83* | *18,71* | *16,38* | *14,56* | *13,10* |
| 500 | 37,19 | 2,58E-03 | 2,07E-03 | 1,72E-03 | 1,48E-03 | 1,29E-03 | 1,15E-03 | 1,03E-03 |
| | *9 825,14* | *40,94* | *32,75* | *27,29* | *23,39* | *20,47* | *18,19* | *16,38* |
| 600 | 44,63 | 3,10E-03 | 2,48E-03 | 2,07E-03 | 1,77E-03 | 1,55E-03 | 1,38E-03 | 1,24E-03 |
| | *11 790,17* | *49,13* | *39,30* | *32,75* | *28,07* | *24,56* | *21,83* | *19,65* |
| 700 | 52,07 | 3,62E-03 | 2,89E-03 | 2,41E-03 | 2,07E-03 | 1,81E-03 | 1,61E-03 | 1,45E-03 |
| | *13 755,20* | *57,31* | *45,85* | *38,21* | *32,75* | *28,66* | *25,47* | *22,93* |
| 800 | 59,51 | 4,13E-03 | 3,31E-03 | 2,76E-03 | 2,36E-03 | 2,07E-03 | 1,84E-03 | 1,65E-03 |
| | *15 720,23* | *65,50* | *52,40* | *43,67* | *37,43* | *32,75* | *29,11* | *26,20* |
| 900 | 66,95 | 4,65E-03 | 3,72E-03 | 3,10E-03 | 2,66E-03 | 2,32E-03 | 2,07E-03 | 1,86E-03 |
| | *17 685,26* | *73,69* | *58,95* | *49,13* | *42,11* | *36,84* | *32,75* | *29,48* |
| 1 000 | 74,39 | 5,17E-03 | 4,13E-03 | 3,44E-03 | 2,95E-03 | 2,58E-03 | 2,30E-03 | 2,07E-03 |
| | *19 650,29* | *81,88* | *65,50* | *54,58* | *46,79* | *40,94* | *36,39* | *32,75* |
| 1 500 | 111,58 | 7,75E-03 | 6,20E-03 | 5,17E-03 | 4,43E-03 | 3,87E-03 | 3,44E-03 | 3,10E-03 |
| | *29 475,43* | *122,81* | *98,25* | *81,88* | *70,18* | *61,41* | *54,58* | *49,13* |
| 2 000 | 148,77 | 0,01 | 8,27E-03 | 6,89E-03 | 5,90E-03 | 5,17E-03 | 4,59E-03 | 4,13E-03 |
| | *39 300,57* | *163,75* | *131,00* | *109,17* | *93,57* | *81,88* | *72,78* | *65,50* |
| 2 500 | 185,96 | 0,01 | 0,01 | 8,61E-03 | 7,38E-03 | 6,46E-03 | 5,74E-03 | 5,17E-03 |
| | *49 125,71* | *204,69* | *163,75* | *136,46* | *116,97* | *102,35* | *90,97* | *81,88* |
| 3 000 | 223,16 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 8,86E-03 | 7,75E-03 | 6,89E-03 | 6,20E-03 |
| | *58 950,86* | *245,63* | *196,50* | *163,75* | *140,36* | *122,81* | *109,17* | *98,25* |
| 3 500 | 260,35 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 9,04E-03 | 8,04E-03 | 7,23E-03 |
| | *68 776,00* | *286,57* | *229,25* | *191,04* | *163,75* | *143,28* | *127,36* | *114,63* |
| 4 000 | 297,54 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 9,18E-03 | 8,27E-03 |
| | *78 601,14* | *327,50* | *262,00* | *218,34* | *187,15* | *163,75* | *145,56* | *131,00* |
| 4 500 | 334,73 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 9,30E-03 |
| | *88 426,28* | *368,44* | *294,75* | *245,63* | *210,54* | *184,22* | *163,75* | *147,38* |
| 5 000 | 371,93 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | *98 251,43* | *409,38* | *327,50* | *272,92* | *233,93* | *204,69* | *181,95* | *163,75* |
| 5 500 | 409,12 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | *108 076,57* | *450,32* | *360,26* | *300,21* | *257,33* | *225,16* | *200,14* | *180,13* |
| 6 000 | 446,31 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | *117 901,71* | *491,26* | *393,01* | *327,50* | *280,72* | *245,63* | *218,34* | *196,50* |
| 6 500 | 483,50 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | *127 726,86* | *532,20* | *425,76* | *354,80* | *304,11* | *266,10* | *236,53* | *212,88* |
| 7 000 | 520,70 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 |
| | *137 552,00* | *573,13* | *458,51* | *382,09* | *327,50* | *286,57* | *254,73* | *229,25* |
| 7 500 | 557,89 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *147 377,14* | *614,07* | *491,26* | *409,38* | *350,90* | *307,04* | *272,92* | *245,63* |
| 8 000 | 595,08 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *157 202,28* | *655,01* | *524,01* | *436,67* | *374,29* | *327,50* | *291,12* | *262,00* |
| 8 500 | 632,27 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *167 027,43* | *695,95* | *556,76* | *463,97* | *397,68* | *347,97* | *309,31* | *278,38* |

* Volume de stockage dans le bassin de stockage-décantation calculé en fonction des quantités de pluie laissées en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans en divers points de l'Ontario. Ces données ont été tirées des tables d'intensité-durée-fréquence (IDF) des pluies publiées par le Service de l'environnement atmosphérique d'Environnement Canada.
On a utilisé pour les calculs un coefficient de ruissellement de 0,95, ce qui signifie que 95 % de l'eau de pluie qui tombe dans l'aire de captage devrait se retrouver dans le système BVF.

| Superficie de l'aire de captage ($m^2$) | Volume de stockage* | MEO à Stratford | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Débit en fonction de la durée de rétention | | | | | | |
| | | 4 h | 5 h | 6 h | 7 h | 8 h | 9 h | 10 h |
| | ($m^3$) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) |
| | *(gal)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* |
| 100 | 10,91 | 7,57E-04 | 6,06E-04 | 5,05E-04 | 4,33E-04 | 3,79E-04 | 3,37E-04 | 3,03E-04 |
| | *2 881,04* | *12,00* | *9,60* | *8,00* | *6,86* | *6,00* | *5,34* | *4,80* |
| 200 | 21,81 | 1,51E-03 | 1,21E-03 | 1,01E-03 | 8,66E-04 | 7,57E-04 | 6,73E-04 | 6,06E-04 |
| | *5 762,08* | *24,01* | *19,21* | *16,01* | *13,72* | *12,00* | *10,67* | *9,60* |
| 300 | 32,72 | 2,27E-03 | 1,82E-03 | 1,51E-03 | 1,30E-03 | 1,14E-03 | 1,01E-03 | 9,09E-04 |
| | *8 643,11* | *36,01* | *28,81* | *24,01* | *20,58* | *18,01* | *16,01* | *14,41* |
| 400 | 43,62 | 3,03E-03 | 2,42E-03 | 2,02E-03 | 1,73E-03 | 1,51E-03 | 1,35E-03 | 1,21E-03 |
| | *11 524,15* | *48,02* | *38,41* | *32,01* | *27,44* | *24,01* | *21,34* | *19,21* |
| 500 | 54,53 | 3,79E-03 | 3,03E-03 | 2,52E-03 | 2,16E-03 | 1,89E-03 | 1,68E-03 | 1,51E-03 |
| | *14 405,19* | *60,02* | *48,02* | *40,01* | *34,30* | *30,01* | *26,68* | *24,01* |
| 600 | 65,44 | 4,54E-03 | 3,64E-03 | 3,03E-03 | 2,60E-03 | 2,27E-03 | 2,02E-03 | 1,82E-03 |
| | *17 286,23* | *72,03* | *57,62* | *48,02* | *41,16* | *36,01* | *32,01* | *28,81* |
| 700 | 76,34 | 5,30E-03 | 4,24E-03 | 3,53E-03 | 3,03E-03 | 2,65E-03 | 2,36E-03 | 2,12E-03 |
| | *20 167,27* | *84,03* | *67,22* | *56,02* | *48,02* | *42,02* | *37,35* | *33,61* |
| 800 | 87,25 | 6,06E-03 | 4,85E-03 | 4,04E-03 | 3,46E-03 | 3,03E-03 | 2,69E-03 | 2,42E-03 |
| | *23 048,30* | *96,03* | *76,83* | *64,02* | *54,88* | *48,02* | *42,68* | *38,41* |
| 900 | 98,15 | 6,82E-03 | 5,45E-03 | 4,54E-03 | 3,90E-03 | 3,41E-03 | 3,03E-03 | 2,73E-03 |
| | *25 929,34* | *108,04* | *86,43* | *72,03* | *61,74* | *54,02* | *48,02* | *43,22* |
| 1 000 | 109,06 | 7,57E-03 | 6,06E-03 | 5,05E-03 | 4,33E-03 | 3,79E-03 | 3,37E-03 | 3,03E-03 |
| | *28 810,38* | *120,04* | *96,03* | *80,03* | *68,60* | *60,02* | *53,35* | *48,02* |
| 1 500 | 163,59 | 0,01 | 9,09E-03 | 7,57E-03 | 6,49E-03 | 5,68E-03 | 5,05E-03 | 4,54E-03 |
| | *43 215,57* | *180,06* | *144,05* | *120,04* | *102,89* | *90,03* | *80,03* | *72,03* |
| 2 000 | 218,12 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 8,66E-03 | 7,57E-03 | 6,73E-03 | 6,06E-03 |
| | *57 620,76* | *240,09* | *192,07* | *160,06* | *137,19* | *120,04* | *106,71* | *96,03* |
| 2 500 | 272,65 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 9,47E-03 | 8,42E-03 | 7,57E-03 |
| | *72 025,95* | *300,11* | *240,09* | *200,07* | *171,49* | *150,05* | *133,38* | *120,04* |
| 3 000 | 327,18 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 9,09E-03 |
| | *86 431,14* | *360,13* | *288,10* | *240,09* | *205,79* | *180,06* | *160,06* | *144,05* |
| 3 500 | 381,71 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | *100 836,33* | *420,15* | *336,12* | *280,10* | *240,09* | *210,08* | *186,73* | *168,06* |
| 4 000 | 436,24 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | *115 241,52* | *480,17* | *384,14* | *320,12* | *274,38* | *240,09* | *213,41* | *192,07* |
| 4 500 | 490,77 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 |
| | *129 646,71* | *540,19* | *432,16* | *360,13* | *308,68* | *270,10* | *240,09* | *216,08* |
| 5 000 | 545,30 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *144 051,90* | *600,22* | *480,17* | *400,14* | *342,98* | *300,11* | *266,76* | *240,09* |
| 5 500 | 599,83 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *158 457,09* | *660,24* | *528,19* | *440,16* | *377,28* | *330,12* | *293,44* | *264,10* |
| 6 000 | 654,36 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *172 862,28* | *720,26* | *576,21* | *480,17* | *411,58* | *360,13* | *320,12* | *288,10* |
| 6 500 | 708,89 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *187 267,47* | *780,28* | *624,22* | *520,19* | *445,87* | *390,14* | *346,79* | *312,11* |
| 7 000 | 763,42 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 |
| | *201 672,66* | *840,30* | *672,24* | *560,20* | *480,17* | *420,15* | *373,47* | *336,12* |
| 7 500 | 817,95 | 0,06 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,02 |
| | *216 077,85* | *900,32* | *720,26* | *600,22* | *514,47* | *450,16* | *400,14* | *360,13* |
| 8 000 | 872,48 | 0,06 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,02 |
| | *230 483,04* | *960,35* | *768,28* | *640,23* | *548,77* | *480,17* | *426,82* | *384,14* |
| 8 500 | 927,01 | 0,06 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| | *244 888,23* | *1 020,37* | *816,29* | *680,25* | *583,07* | *510,18* | *453,50* | *408,15* |

* Volume de stockage dans le bassin de stockage-décantation calculé en fonction des quantités de pluie laissées en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans en divers points de l'Ontario. Ces données ont été tirées des tables d'intensité-durée-fréquence (IDF) des pluies publiées par le Service de l'environnement atmosphérique d'Environnement Canada.
On a utilisé pour les calculs un coefficient de ruissellement de 0,95, ce qui signifie que 95 % de l'eau de pluie qui tombe dans l'aire de captage devrait se retrouver dans le système BVF.

| Superficie de l'aire de captage ($m^2$) | Volume de stockage* | MEO à Brantford | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Débit en fonction de la durée de rétention | | | | | | |
| | | 4 h | 5 h | 6 h | 7 h | 8 h | 9 h | 10 h |
| | ($m^3$) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) |
| | *(gal)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* |
| 100 | 7,63 | 5,30E-04 | 4,24E-04 | 3,53E-04 | 3,03E-04 | 2,65E-04 | 2,35E-04 | 2,12E-04 |
| | *2 015,22* | *8,40* | *6,72* | *5,60* | *4,80* | *4,20* | *3,73* | *3,36* |
| 200 | 15,26 | 1,06E-03 | 8,48E-04 | 7,06E-04 | 6,05E-04 | 5,30E-04 | 4,71E-04 | 4,24E-04 |
| | *4 030,44* | *16,79* | *13,43* | *11,20* | *9,60* | *8,40* | *7,46* | *6,72* |
| 300 | 22,89 | 1,59E-03 | 1,27E-03 | 1,06E-03 | 9,08E-04 | 7,95E-04 | 7,06E-04 | 6,36E-04 |
| | *6 045,66* | *25,19* | *20,15* | *16,79* | *14,39* | *12,60* | *11,20* | *10,08* |
| 400 | 30,51 | 2,12E-03 | 1,70E-03 | 1,41E-03 | 1,21E-03 | 1,06E-03 | 9,42E-04 | 8,48E-04 |
| | *8 060,88* | *33,59* | *26,87* | *22,39* | *19,19* | *16,79* | *14,93* | *13,43* |
| 500 | 38,14 | 2,65E-03 | 2,12E-03 | 1,77E-03 | 1,51E-03 | 1,32E-03 | 1,18E-03 | 1,06E-03 |
| | *10 076,10* | *41,98* | *33,59* | *27,99* | *23,99* | *20,99* | *18,66* | *16,79* |
| 600 | 45,77 | 3,18E-03 | 2,54E-03 | 2,12E-03 | 1,82E-03 | 1,59E-03 | 1,41E-03 | 1,27E-03 |
| | *12 091,33* | *50,38* | *40,30* | *33,59* | *28,79* | *25,19* | *22,39* | *20,15* |
| 700 | 53,40 | 3,71E-03 | 2,97E-03 | 2,47E-03 | 2,12E-03 | 1,85E-03 | 1,65E-03 | 1,48E-03 |
| | *14 106,55* | *58,78* | *47,02* | *39,18* | *33,59* | *29,39* | *26,12* | *23,51* |
| 800 | 61,03 | 4,24E-03 | 3,39E-03 | 2,83E-03 | 2,42E-03 | 2,12E-03 | 1,88E-03 | 1,70E-03 |
| | *16 121,77* | *67,17* | *53,74* | *44,78* | *38,39* | *33,59* | *29,86* | *26,87* |
| 900 | 68,66 | 4,77E-03 | 3,81E-03 | 3,18E-03 | 2,72E-03 | 2,38E 03 | 2,12E-03 | 1,91E-03 |
| | *18 136,99* | *75,57* | *60,46* | *50,38* | *43,18* | *37,79* | *33,59* | *30,23* |
| 1 000 | 76,29 | 5,30E-03 | 4,24E-03 | 3,53E-03 | 3,03E-03 | 2,65E-03 | 2,35E-03 | 2,12E-03 |
| | *20 152,21* | *83,97* | *67,17* | *55,98* | *47,98* | *41,98* | *37,32* | *33,59* |
| 1 500 | 114,43 | 7,95E-03 | 6,36E-03 | 5,30E-03 | 4,54E-03 | 3,97E-03 | 3,53E-03 | 3,18E-03 |
| | *30 228,31* | *125,95* | *100,76* | *83,97* | *71,97* | *62,98* | *55,98* | *50,38* |
| 2 000 | 152,57 | 0,01 | 8,48E-03 | 7,06E-03 | 6,05E-03 | 5,30E-03 | 4,71E-03 | 4,24E-03 |
| | *40 304,42* | *167,94* | *134,35* | *111,96* | *95,96* | *83,97* | *74,64* | *67,17* |
| 2 500 | 190,71 | 0,01 | 0,01 | 8,83E-03 | 7,57E-03 | 6,62E-03 | 5,89E-03 | 5,30E-03 |
| | *50 380,52* | *209,92* | *167,94* | *139,95* | *119,95* | *104,96* | *93,30* | *83,97* |
| 3 000 | 228,86 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 9,08E-03 | 7,95E-03 | 7,06E-03 | 6,36E-03 |
| | *60 456,63* | *251,90* | *201,52* | *167,94* | *143,94* | *125,95* | *111,96* | *100,76* |
| 3 500 | 267,00 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 9,27E-03 | 8,24E-03 | 7,42E-03 |
| | *70 532,73* | *293,89* | *235,11* | *195,92* | *167,94* | *146,94* | *130,62* | *117,55* |
| 4 000 | 305,14 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 9,42E-03 | 8,48E-03 |
| | *80 608,83* | *335,87* | *268,70* | *223,91* | *191,93* | *167,94* | *149,28* | *134,35* |
| 4 500 | 343,28 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 9,54E-03 |
| | *90 684,94* | *377,85* | *302,28* | *251,90* | *215,92* | *188,93* | *167,94* | *151,14* |
| 5 000 | 381,43 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | *100 761,04* | *419,84* | *335,87* | *279,89* | *239,91* | *209,92* | *186,59* | *167,94* |
| 5 500 | 419,57 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | *110 837,15* | *461,82* | *369,46* | *307,88* | *263,90* | *230,91* | *205,25* | *184,73* |
| 6 000 | 457,71 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | *120 913,25* | *503,81* | *403,04* | *335,87* | *287,89* | *251,90* | *223,91* | *201,52* |
| 6 500 | 495,85 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 |
| | *130 989,35* | *545,79* | *436,63* | *363,86* | *311,88* | *272,89* | *242,57* | *218,32* |
| 7 000 | 534,00 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 |
| | *141 065,46* | *587,77* | *470,22* | *391,85* | *335,87* | *293,89* | *261,23* | *235,11* |
| 7 500 | 572,14 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *151 141,56* | *629,76* | *503,81* | *419,84* | *359,86* | *314,88* | *279,89* | *251,90* |
| 8 000 | 610,28 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *161 217,67* | *671,74* | *537,39* | *447,83* | *383,85* | *335,87* | *298,55* | *268,70* |
| 8 500 | 648,42 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *171 293,77* | *713,72* | *570,98* | *475,82* | *407,84* | *356,86* | *317,21* | *285,49* |

* Volume de stockage dans le bassin de stockage-décantation calculé en fonction des quantités de pluie laissées en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans en divers points de l'Ontario. Ces données ont été tirées des tables d'intensité-durée-fréquence (IDF) des pluies publiées par le Service de l'environnement atmosphérique d'Environnement Canada.
On a utilisé pour les calculs un coefficient de ruissellement de 0,95, ce qui signifie que 95 % de l'eau de pluie qui tombe dans l'aire de captage devrait se retrouver dans le système BVF.

| Superficie de l'aire de captage ($m^2$) | Volume de stockage* | Arboretum de Guelph | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Débit en fonction de la durée de rétention | | | | | | |
| | | 4 h | 5 h | 6 h | 7 h | 8 h | 9 h | 10 h |
| | ($m^3$) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) |
| | *(gal)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* |
| 100 | 8,20 | 5,69E-04 | 4,55E-04 | 3,80E-04 | 3,25E-04 | 2,85E-04 | 2,53E-04 | 2,28E-04 |
| | *2 165,80* | *9,02* | *7,22* | *6,02* | *5,16* | *4,51* | *4,01* | *3,61* |
| 200 | 16,40 | 1,14E-03 | 9,11E-04 | 7,59E-04 | 6,51E-04 | 5,69E-04 | 5,06E-04 | 4,55E-04 |
| | *4 331,60* | *18,05* | *14,44* | *12,03* | *10,31* | *9,02* | *8,02* | *7,22* |
| 300 | 24,60 | 1,71E-03 | 1,37E-03 | 1,14E-03 | 9,76E-04 | 8,54E-04 | 7,59E-04 | 6,83E-04 |
| | *6 497,39* | *27,07* | *21,66* | *18,05* | *15,47* | *13,54* | *12,03* | *10,83* |
| 400 | 32,79 | 2,28E-03 | 1,82E-03 | 1,52E-03 | 1,30E-03 | 1,14E-03 | 1,01E-03 | 9,11E-04 |
| | *8 663,19* | *36,10* | *28,88* | *24,06* | *20,63* | *18,05* | *16,04* | *14,44* |
| 500 | 40,99 | 2,85E-03 | 2,28E-03 | 1,90E-03 | 1,63E-03 | 1,42E-03 | 1,27E-03 | 1,14E-03 |
| | *10 828,99* | *45,12* | *36,10* | *30,08* | *25,78* | *22,56* | *20,05* | *18,05* |
| 600 | 49,19 | 3,42E-03 | 2,73E-03 | 2,28E-03 | 1,95E-03 | 1,71E-03 | 1,52E-03 | 1,37E-03 |
| | *12 994,79* | *54,14* | *43,32* | *36,10* | *30,94* | *27,07* | *24,06* | *21,66* |
| 700 | 57,39 | 3,99E-03 | 3,19E-03 | 2,66E-03 | 2,28E-03 | 1,99E-03 | 1,77E-03 | 1,59E-03 |
| | *15 160,58* | *63,17* | *50,54* | *42,11* | *36,10* | *31,58* | *28,08* | *25,27* |
| 800 | 65,59 | 4,55E-03 | 3,64E-03 | 3,04E-03 | 2,60E-03 | 2,28E-03 | 2,02E-03 | 1,82E-03 |
| | *17 326,38* | *72,19* | *57,75* | *48,13* | *41,25* | *36,10* | *32,09* | *28,88* |
| 900 | 73,79 | 5,12E-03 | 4,10E-03 | 3,42E-03 | 2,93E-03 | 2,56E-03 | 2,28E-03 | 2,05E-03 |
| | *19 492,18* | *81,22* | *64,97* | *54,14* | *46,41* | *40,61* | *36,10* | *32,49* |
| 1 000 | 81,99 | 5,69E-03 | 4,55E-03 | 3,80E-03 | 3,25E-03 | 2,85E-03 | 2,53E-03 | 2,28E-03 |
| | *21 657,98* | *90,24* | *72,19* | *60,16* | *51,57* | *45,12* | *40,11* | *36,10* |
| 1 500 | 122,98 | 8,54E-03 | 6,83E-03 | 5,69E-03 | 4,88E-03 | 4,27E-03 | 3,80E-03 | 3,42E-03 |
| | *32 486,97* | *135,36* | *108,29* | *90,24* | *77,35* | *67,68* | *60,16* | *54,14* |
| 2 000 | 163,97 | 0,01 | 9,11E-03 | 7,59E-03 | 6,51E-03 | 5,69E-03 | 5,06E-03 | 4,55E-03 |
| | *43 315,95* | *180,48* | *144,39* | *120,32* | *103,13* | *90,24* | *80,21* | *72,19* |
| 2 500 | 204,96 | 0,01 | 0,01 | 9,49E-03 | 8,13E-03 | 7,12E-03 | 6,33E-03 | 5,69E-03 |
| | *54 144,94* | *225,60* | *180,48* | *150,40* | *128,92* | *112,80* | *100,27* | *90,24* |
| 3 000 | 245,96 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 9,76E-03 | 8,54E-03 | 7,59E-03 | 6,83E-03 |
| | *64 973,93* | *270,72* | *216,58* | *180,48* | *154,70* | *135,36* | *120,32* | *108,29* |
| 3 500 | 286,95 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 9,96E-03 | 8,86E-03 | 7,97E-03 |
| | *75 802,92* | *315,85* | *252,68* | *210,56* | *180,48* | *157,92* | *140,38* | *126,34* |
| 4 000 | 327,94 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 9,11E-03 |
| | *86 631,91* | *360,97* | *288,77* | *240,64* | *206,27* | *180,48* | *160,43* | *144,39* |
| 4 500 | 368,93 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | *97 460,90* | *406,09* | *324,87* | *270,72* | *232,05* | *203,04* | *180,48* | *162,43* |
| 5 000 | 409,93 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | *108 289,89* | *451,21* | *360,97* | *300,81* | *257,83* | *225,60* | *200,54* | *180,48* |
| 5 500 | 450,92 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | *119 118,88* | *496,33* | *397,06* | *330,89* | *283,62* | *248,16* | *220,59* | *198,53* |
| 6 000 | 491,91 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 |
| | *129 947,86* | *541,45* | *433,16* | *360,97* | *309,40* | *270,72* | *240,64* | *216,58* |
| 6 500 | 532,90 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 |
| | *140 776,85* | *586,57* | *469,26* | *391,05* | *335,18* | *293,29* | *260,70* | *234,63* |
| 7 000 | 573,90 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *151 605,84* | *631,69* | *505,35* | *421,13* | *360,97* | *315,85* | *280,75* | *252,68* |
| 7 500 | 614,89 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *162 434,83* | *676,81* | *541,45* | *451,21* | *386,75* | *338,41* | *300,81* | *270,72* |
| 8 000 | 655,88 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *173 263,82* | *721,93* | *577,55* | *481,29* | *412,53* | *360,97* | *320,86* | *288,77* |
| 8 500 | 696,87 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *184 092,81* | *767,05* | *613,64* | *511,37* | *438,32* | *383,53* | *340,91* | *306,82* |

* Volume de stockage dans le bassin de stockage-décantation calculé en fonction des quantités de pluie laissées en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans en divers points de l'Ontario. Ces données ont été tirées des tables d'intensité-durée-fréquence (IDF) des pluies publiées par le Service de l'environnement atmosphérique d'Environnement Canada.
On a utilisé pour les calculs un coefficient de ruissellement de 0,95, ce qui signifie que 95 % de l'eau de pluie qui tombe dans l'aire de captage devrait se retrouver dans le système BVF.

| Superficie de l'aire de captage ($m^2$) | Volume de stockage* | Aéroport d'Hamilton | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Débit en fonction de la durée de rétention | | | | | | |
| | | 4 h | 5 h | 6 h | 7 h | 8 h | 9 h | 10 h |
| | ($m^3$) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) |
| | *(gal)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* |
| 100 | 9,61 | 6,68E-04 | 5,34E-04 | 4,45E-04 | 3,82E-04 | 3,34E-04 | 2,97E-04 | 2,67E-04 |
| | *2 539,73* | *10,58* | *8,47* | *7,05* | *6,05* | *5,29* | *4,70* | *4,23* |
| 200 | 19,23 | 1,34E-03 | 1,07E-03 | 8,90E-04 | 7,63E-04 | 6,68E-04 | 5,93E-04 | 5,34E-04 |
| | *5 079,46* | *21,16* | *16,93* | *14,11* | *12,09* | *10,58* | *9,41* | *8,47* |
| 300 | 28,84 | 2,00E-03 | 1,60E-03 | 1,34E-03 | 1,14E-03 | 1,00E-03 | 8,90E-04 | 8,01E-04 |
| | *7 619,19* | *31,75* | *25,40* | *21,16* | *18,14* | *15,87* | *14,11* | *12,70* |
| 400 | 38,46 | 2,67E-03 | 2,14E-03 | 1,78E-03 | 1,53E-03 | 1,34E-03 | 1,19E-03 | 1,07E-03 |
| | *10 158,92* | *42,33* | *33,86* | *28,22* | *24,19* | *21,16* | *18,81* | *16,93* |
| 500 | 48,07 | 3,34E-03 | 2,67E-03 | 2,23E-03 | 1,91E-03 | 1,67E-03 | 1,48E-03 | 1,34E-03 |
| | *12 698,65* | *52,91* | *42,33* | *35,27* | *30,23* | *26,46* | *23,52* | *21,16* |
| 600 | 57,68 | 4,01E-03 | 3,20E-03 | 2,67E-03 | 2,29E-03 | 2,00E-03 | 1,78E-03 | 1,60E-03 |
| | *15 238,38* | *63,49* | *50,79* | *42,33* | *36,28* | *31,75* | *28,22* | *25,40* |
| 700 | 67,30 | 4,67E-03 | 3,74E-03 | 3,12E-03 | 2,67E-03 | 2,34E-03 | 2,08E-03 | 1,87E-03 |
| | *17 778,11* | *74,08* | *59,26* | *49,38* | *42,33* | *37,04* | *32,92* | *29,63* |
| 800 | 76,91 | 5,34E-03 | 4,27E-03 | 3,56E-03 | 3,05E-03 | 2,67E-03 | 2,37E-03 | 2,14E-03 |
| | *20 317,84* | *84,66* | *67,73* | *56,44* | *48,38* | *42,33* | *37,63* | *33,86* |
| 900 | 86,53 | 6,01E-03 | 4,81E-03 | 4,01E-03 | 3,43E-03 | 3,00E-03 | 2,67E-03 | 2,40E-03 |
| | *22 857,57* | *95,24* | *76,19* | *63,49* | *54,42* | *47,62* | *42,33* | *38,10* |
| 1 000 | 96,14 | 6,68E-03 | 5,34E-03 | 4,45E-03 | 3,82E-03 | 3,34E-03 | 2,97E-03 | 2,67E-03 |
| | *25 397,30* | *105,82* | *84,66* | *70,55* | *60,47* | *52,91* | *47,03* | *42,33* |
| 1 500 | 144,21 | 0,01 | 8,01E-03 | 6,68E-03 | 5,72E-03 | 5,01E-03 | 4,45E-03 | 4,01E-03 |
| | *38 095,96* | *158,73* | *126,99* | *105,82* | *90,70* | *79,37* | *70,55* | *63,49* |
| 2 000 | 192,28 | 0,01 | 0,01 | 8,90E-03 | 7,63E-03 | 6,68E-03 | 5,93E-03 | 5,34E-03 |
| | *50 794,61* | *211,64* | *169,32* | *141,10* | *120,94* | *105,82* | *94,06* | *84,66* |
| 2 500 | 240,35 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 9,54E-03 | 8,35E-03 | 7,42E-03 | 6,68E-03 |
| | *63 493,26* | *264,56* | *211,64* | *176,37* | *151,17* | *132,28* | *117,58* | *105,82* |
| 3 000 | 288,42 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 8,90E-03 | 8,01E-03 |
| | *76 191,91* | *317,47* | *253,97* | *211,64* | *181,41* | *158,73* | *141,10* | *126,99* |
| 3 500 | 336,49 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 9,35E-03 |
| | *88 890,56* | *370,38* | *296,30* | *246,92* | *211,64* | *185,19* | *164,61* | *148,15* |
| 4 000 | 384,56 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | *101 589,22* | *423,29* | *338,63* | *282,19* | *241,88* | *211,64* | *188,13* | *169,32* |
| 4 500 | 432,63 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | *114 287,87* | *476,20* | *380,96* | *317,47* | *272,11* | *238,10* | *211,64* | *190,48* |
| 5 000 | 480,70 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | *126 986,52* | *529,11* | *423,29* | *352,74* | *302,35* | *264,56* | *235,16* | *211,64* |
| 5 500 | 528,77 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 |
| | *139 685,17* | *582,02* | *465,62* | *388,01* | *332,58* | *291,01* | *258,68* | *232,81* |
| 6 000 | 576,84 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *152 383,82* | *634,93* | *507,95* | *423,29* | *362,82* | *317,47* | *282,19* | *253,97* |
| 6 500 | 624,91 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *165 082,47* | *687,84* | *550,27* | *458,56* | *393,05* | *343,92* | *305,71* | *275,14* |
| 7 000 | 672,98 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *177 781,13* | *740,75* | *592,60* | *493,84* | *423,29* | *370,38* | *329,22* | *296,30* |
| 7 500 | 721,05 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 |
| | *190 479,78* | *793,67* | *634,93* | *529,11* | *453,52* | *396,83* | *352,74* | *317,47* |
| 8 000 | 769,12 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 |
| | *203 178,43* | *846,58* | *677,26* | *564,38* | *483,76* | *423,29* | *376,26* | *338,63* |
| 8 500 | 817,19 | 0,06 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,02 |
| | *215 877,08* | *899,49* | *719,59* | *599,66* | *513,99* | *449,74* | *399,77* | *359,80* |

* Volume de stockage dans le bassin de stockage-décantation calculé en fonction des quantités de pluie laissées en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans en divers points de l'Ontario. Ces données ont été tirées des tables d'intensité-durée-fréquence (IDF) des pluies publiées par le Service de l'environnement atmosphérique d'Environnement Canada.
On a utilisé pour les calculs un coefficient de ruissellement de 0,95, ce qui signifie que 95 % de l'eau de pluie qui tombe dans l'aire de captage devrait se retrouver dans le système BVF.

| Superficie de l'aire de captage ($m^2$) | Volume de stockage* | Aéroport international Pearson de Toronto | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Débit en fonction de la durée de rétention | | | | | | |
| | | 4 h | 5 h | 6 h | 7 h | 8 h | 9 h | 10 h |
| | ($m^3$) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) |
| | *(gal)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* |
| 100 | 9,22 | 6,40E-04 | 5,12E-04 | 4,27E-04 | 3,66E-04 | 3,20E-04 | 2,84E-04 | 2,56E-04 |
| | *2 434,33* | *10,14* | *8,11* | *6,76* | *5,80* | *5,07* | *4,51* | *4,06* |
| 200 | 18,43 | 1,28E-03 | 1,02E-03 | 8,53E-04 | 7,31E-04 | 6,40E-04 | 5,69E-04 | 5,12E-04 |
| | *4 868,65* | *20,29* | *16,23* | *13,52* | *11,59* | *10,14* | *9,02* | *8,11* |
| 300 | 27,65 | 1,92E-03 | 1,54E-03 | 1,28E-03 | 1,10E-03 | 9,60E-04 | 8,53E-04 | 7,68E-04 |
| | *7 302,98* | *30,43* | *24,34* | *20,29* | *17,39* | *15,21* | *13,52* | *12,17* |
| 400 | 36,86 | 2,56E-03 | 2,05E-03 | 1,71E-03 | 1,46E-03 | 1,28E-03 | 1,14E-03 | 1,02E-03 |
| | *9 737,31* | *40,57* | *32,46* | *27,05* | *23,18* | *20,29* | *18,03* | *16,23* |
| 500 | 46,08 | 3,20E-03 | 2,56E-03 | 2,13E-03 | 1,83E-03 | 1,60E-03 | 1,42E-03 | 1,28E-03 |
| | *12 171,63* | *50,72* | *40,57* | *33,81* | *28,98* | *25,36* | *22,54* | *20,29* |
| 600 | 55,29 | 3,84E-03 | 3,07E-03 | 2,56E-03 | 2,19E-03 | 1,92E-03 | 1,71E-03 | 1,54E-03 |
| | *14 605,96* | *60,86* | *48,69* | *40,57* | *34,78* | *30,43* | *27,05* | *24,34* |
| 700 | 64,51 | 4,48E-03 | 3,58E-03 | 2,99E-03 | 2,56E-03 | 2,24E-03 | 1,99E-03 | 1,79E-03 |
| | *17 040,29* | *71,00* | *56,80* | *47,33* | *40,57* | *35,50* | *31,56* | *28,40* |
| 800 | 73,72 | 5,12E-03 | 4,10E-03 | 3,41E-03 | 2,93E-03 | 2,56E-03 | 2,28E-03 | 2,05E-03 |
| | *19 474,61* | *81,14* | *64,92* | *54,10* | *46,37* | *40,57* | *36,06* | *32,46* |
| 900 | 82,94 | 5,76E-03 | 4,61E-03 | 3,84E-03 | 3,29E-03 | 2,88E-03 | 2,56E-03 | 2,30E-03 |
| | *21 908,94* | *91,29* | *73,03* | *60,86* | *52,16* | *45,64* | *40,57* | *36,51* |
| 1 000 | 92,15 | 6,40E-03 | 5,12E-03 | 4,27E-03 | 3,66E-03 | 3,20E-03 | 2,84E-03 | 2,56E-03 |
| | *24 343,27* | *101,43* | *81,14* | *67,62* | *57,96* | *50,72* | *45,08* | *40,57* |
| 1 500 | 138,23 | 9,60E-03 | 7,68E-03 | 6,40E-03 | 5,49E-03 | 4,80E-03 | 4,27E-03 | 3,84E-03 |
| | *36 514,90* | *152,15* | *121,72* | *101,43* | *86,94* | *76,07* | *67,62* | *60,86* |
| 2 000 | 184,30 | 0,01 | 0,01 | 8,53E-03 | 7,31E-03 | 6,40E-03 | 5,69E-03 | 5,12E-03 |
| | *48 686,53* | *202,86* | *162,29* | *135,24* | *115,92* | *101,43* | *90,16* | *81,14* |
| 2 500 | 230,38 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 9,14E-03 | 8,00E-03 | 7,11E-03 | 6,40E-03 |
| | *60 858,16* | *253,58* | *202,86* | *169,05* | *144,90* | *126,79* | *112,70* | *101,43* |
| 3 000 | 276,45 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 9,60E-03 | 8,53E-03 | 7,68E-03 |
| | *73 029,80* | *304,29* | *243,43* | *202,86* | *173,88* | *152,15* | *135,24* | *121,72* |
| 3 500 | 322,53 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 9,95E-03 | 8,96E-03 |
| | *85 201,43* | *355,01* | *284,00* | *236,67* | *202,86* | *177,50* | *157,78* | *142,00* |
| 4 000 | 368,60 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | *97 373,06* | *405,72* | *324,58* | *270,48* | *231,84* | *202,86* | *180,32* | *162,29* |
| 4 500 | 414,68 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | *109 544,69* | *456,44* | *365,15* | *304,29* | *260,82* | *228,22* | *202,86* | *182,57* |
| 5 000 | 460,75 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | *121 716,33* | *507,15* | *405,72* | *338,10* | *289,80* | *253,58* | *225,40* | *202,86* |
| 5 500 | 506,83 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 |
| | *133 887,96* | *557,87* | *446,29* | *371,91* | *318,78* | *278,93* | *247,94* | *223,15* |
| 6 000 | 552,90 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *146 059,59* | *608,58* | *486,87* | *405,72* | *347,76* | *304,29* | *270,48* | *243,43* |
| 6 500 | 598,98 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *158 231,23* | *659,30* | *527,44* | *439,53* | *376,74* | *329,65* | *293,02* | *263,72* |
| 7 000 | 645,05 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *170 402,86* | *710,01* | *568,01* | *473,34* | *405,72* | *355,01* | *315,56* | *284,00* |
| 7 500 | 691,13 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *182 574,49* | *760,73* | *608,58* | *507,15* | *434,70* | *380,36* | *338,10* | *304,29* |
| 8 000 | 737,20 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 |
| | *194 746,12* | *811,44* | *649,15* | *540,96* | *463,68* | *405,72* | *360,64* | *324,58* |
| 8 500 | 783,28 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 |
| | *206 917,76* | *862,16* | *689,73* | *574,77* | *492,66* | *431,08* | *383,18* | *344,86* |

* Volume de stockage dans le bassin de stockage-décantation calculé en fonction des quantités de pluie laissées en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans en divers points de l'Ontario. Ces données ont été tirées des tables d'intensité-durée-fréquence (IDF) des pluies publiées par le Service de l'environnement atmosphérique d'Environnement Canada.
On a utilisé pour les calculs un coefficient de ruissellement de 0,95, ce qui signifie que 95 % de l'eau de pluie qui tombe dans l'aire de captage devrait se retrouver dans le système BVF.

| Superficie de l'aire de captage ($m^2$) | Volume de stockage* | WPCC à Barrie | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Débit en fonction de la durée de rétention | | | | | | |
| | | 4 h | 5 h | 6 h | 7 h | 8 h | 9 h | 10 h |
| | ($m^3$) | ($m^3/s$) | ($m^3/s$) | ($m^3/s$) | ($m^3/s$) | ($m^3/s$) | ($m^3/s$) | ($m^3/s$) |
| | *(gal)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* |
| 100 | 9,04 | 6,28E-04 | 5,02E-04 | 4,19E-04 | 3,59E-04 | 3,14E-04 | 2,79E-04 | 2,51E-04 |
| | *2 389,15* | *9,95* | *7,96* | *6,64* | *5,69* | *4,98* | *4,42* | *3,98* |
| 200 | 18,09 | 1,26E-03 | 1,00E-03 | 8,37E-04 | 7,18E-04 | 6,28E-04 | 5,58E-04 | 5,02E-04 |
| | *4 778,31* | *19,91* | *15,93* | *13,27* | *11,38* | *9,95* | *8,85* | *7,96* |
| 300 | 27,13 | 1,88E-03 | 1,51E-03 | 1,26E-03 | 1,08E-03 | 9,42E-04 | 8,37E-04 | 7,54E-04 |
| | *7 167,46* | *29,86* | *23,89* | *19,91* | *17,07* | *14,93* | *13,27* | *11,95* |
| 400 | 36,18 | 2,51E-03 | 2,01E-03 | 1,67E-03 | 1,44E-03 | 1,26E-03 | 1,12E-03 | 1,00E-03 |
| | *9 556,61* | *39,82* | *31,86* | *26,55* | *22,75* | *19,91* | *17,70* | *15,93* |
| 500 | 45,22 | 3,14E-03 | 2,51E-03 | 2,09E-03 | 1,79E-03 | 1,57E-03 | 1,40E-03 | 1,26E-03 |
| | *11 945,77* | *49,77* | *39,82* | *33,18* | *28,44* | *24,89* | *22,12* | *19,91* |
| 600 | 54,26 | 3,77E-03 | 3,01E-03 | 2,51E-03 | 2,15E-03 | 1,88E-03 | 1,67E-03 | 1,51E-03 |
| | *14 334,92* | *59,73* | *47,78* | *39,82* | *34,13* | *29,86* | *26,55* | *23,89* |
| 700 | 63,31 | 4,40E-03 | 3,52E-03 | 2,93E-03 | 2,51E-03 | 2,20E-03 | 1,95E-03 | 1,76E-03 |
| | *16 724,07* | *69,68* | *55,75* | *46,46* | *39,82* | *34,84* | *30,97* | *27,87* |
| 800 | 72,35 | 5,02E-03 | 4,02E-03 | 3,35E-03 | 2,87E-03 | 2,51E-03 | 2,23E-03 | 2,01E-03 |
| | *19 113,23* | *79,64* | *63,71* | *53,09* | *45,51* | *39,82* | *35,39* | *31,86* |
| 900 | 81,40 | 5,65E-03 | 4,52E-03 | 3,77E-03 | 3,23E-03 | 2,83E-03 | 2,51E-03 | 2,26E-03 |
| | *21 502,38* | *89,59* | *71,67* | *59,73* | *51,20* | *44,80* | *39,82* | *35,84* |
| 1 000 | 90,44 | 6,28E-03 | 5,02E-03 | 4,19E-03 | 3,59E-03 | 3,14E-03 | 2,79E-03 | 2,51E-03 |
| | *23 891,53* | *99,55* | *79,64* | *66,37* | *56,88* | *49,77* | *44,24* | *39,82* |
| 1 500 | 135,66 | 9,42E-03 | 7,54E-03 | 6,28E-03 | 5,38E-03 | 4,71E-03 | 4,19E-03 | 3,77E-03 |
| | *35 837,30* | *149,32* | *119,46* | *99,55* | *85,33* | *74,66* | *66,37* | *59,73* |
| 2 000 | 180,88 | 0,01 | 0,01 | 8,37E-03 | 7,18E-03 | 6,28E-03 | 5,58E-03 | 5,02E-03 |
| | *47 783,07* | *199,10* | *159,28* | *132,73* | *113,77* | *99,55* | *88,49* | *79,64* |
| 2 500 | 226,10 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 8,97E-03 | 7,85E-03 | 6,98E-03 | 6,28E-03 |
| | *59 728,84* | *248,87* | *199,10* | *165,91* | *142,21* | *124,44* | *110,61* | *99,55* |
| 3 000 | 271,32 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 9,42E-03 | 8,37E-03 | 7,54E-03 |
| | *71 674,60* | *298,64* | *238,92* | *199,10* | *170,65* | *149,32* | *132,73* | *119,46* |
| 3 500 | 316,54 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 9,77E-03 | 8,79E-03 |
| | *83 620,37* | *348,42* | *278,73* | *232,28* | *199,10* | *174,21* | *154,85* | *139,37* |
| 4 000 | 361,76 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | *95 566,14* | *398,19* | *318,55* | *265,46* | *227,54* | *199,10* | *176,97* | *159,28* |
| 4 500 | 406,98 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | *107 511,91* | *447,97* | *358,37* | *298,64* | *255,98* | *223,98* | *199,10* | *179,19* |
| 5 000 | 452,20 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | *119 457,67* | *497,74* | *398,19* | *331,83* | *284,42* | *248,87* | *221,22* | *199,10* |
| 5 500 | 497,42 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 |
| | *131 403,44* | *547,51* | *438,01* | *365,01* | *312,87* | *273,76* | *243,34* | *219,01* |
| 6 000 | 542,64 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *143 349,21* | *597,29* | *477,83* | *398,19* | *341,31* | *298,64* | *265,46* | *238,92* |
| 6 500 | 587,86 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *155 294,98* | *647,06* | *517,65* | *431,37* | *369,75* | *323,53* | *287,58* | *258,82* |
| 7 000 | 633,08 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *167 240,74* | *696,84* | *557,47* | *464,56* | *398,19* | *348,42* | *309,71* | *278,73* |
| 7 500 | 678,30 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *179 186,51* | *746,61* | *597,29* | *497,74* | *426,63* | *373,31* | *331,83* | *298,64* |
| 8 000 | 723,52 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 |
| | *191 132,28* | *796,38* | *637,11* | *530,92* | *455,08* | *398,19* | *353,95* | *318,55* |
| 8 500 | 768,74 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 |
| | *203 078,05* | *846,16* | *676,93* | *564,11* | *483,52* | *423,08* | *376,07* | *338,46* |

* Volume de stockage dans le bassin de stockage-décantation calculé en fonction des quantités de pluie laissées en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans en divers points de l'Ontario. Ces données ont été tirées des tables d'intensité-durée-fréquence (IDF) des pluies publiées par le Service de l'environnement atmosphérique d'Environnement Canada.
On a utilisé pour les calculs un coefficient de ruissellement de 0,95, ce qui signifie que 95 % de l'eau de pluie qui tombe dans l'aire de captage devrait se retrouver dans le système BVF.

| Superficie de l'aire de captage ($m^2$) | Volume de stockage* | WPCP à Oshawa | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Débit en fonction de la durée de rétention | | | | | | |
| | | 4 h | 5 h | 6 h | 7 h | 8 h | 9 h | 10 h |
| | ($m^3$) | ($m^3/s$) | ($m^3/s$) | ($m^3/s$) | ($m^3/s$) | ($m^3/s$) | ($m^3/s$) | ($m^3/s$) |
| | *(gal)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* |
| 100 | 6,91 | 4,80E-04 | 3,84E-04 | 3,20E-04 | 2,74E-04 | 2,40E-04 | 2,13E-04 | 1,92E-04 |
| | *1 824,49* | *7,60* | *6,08* | *5,07* | *4,34* | *3,80* | *3,38* | *3,04* |
| 200 | 13,81 | 9,59E-04 | 7,67E-04 | 6,39E-04 | 5,48E-04 | 4,80E-04 | 4,26E-04 | 3,84E-04 |
| | *3 648,98* | *15,20* | *12,16* | *10,14* | *8,69* | *7,60* | *6,76* | *6,08* |
| 300 | 20,72 | 1,44E-03 | 1,15E-03 | 9,59E-04 | 8,22E-04 | 7,19E-04 | 6,39E-04 | 5,76E-04 |
| | *5 473,47* | *22,81* | *18,24* | *15,20* | *13,03* | *11,40* | *10,14* | *9,12* |
| 400 | 27,63 | 1,92E-03 | 1,53E-03 | 1,28E-03 | 1,10E-03 | 9,59E-04 | 8,53E-04 | 7,67E-04 |
| | *7 297,96* | *30,41* | *24,33* | *20,27* | *17,38* | *15,20* | *13,51* | *12,16* |
| 500 | 34,53 | 2,40E-03 | 1,92E-03 | 1,60E-03 | 1,37E-03 | 1,20E-03 | 1,07E-03 | 9,59E-04 |
| | *9 122,45* | *38,01* | *30,41* | *25,34* | *21,72* | *19,01* | *16,89* | *15,20* |
| 600 | 41,44 | 2,88E-03 | 2,30E-03 | 1,92E-03 | 1,64E-03 | 1,44E-03 | 1,28E-03 | 1,15E-03 |
| | *10 946,94* | *45,61* | *36,49* | *30,41* | *26,06* | *22,81* | *20,27* | *18,24* |
| 700 | 48,35 | 3,36E-03 | 2,69E-03 | 2,24E-03 | 1,92E-03 | 1,68E-03 | 1,49E-03 | 1,34E-03 |
| | *12 771,43* | *53,21* | *42,57* | *35,48* | *30,41* | *26,61* | *23,65* | *21,29* |
| 800 | 55,25 | 3,84E-03 | 3,07E-03 | 2,56E-03 | 2,19E-03 | 1,92E-03 | 1,71E-03 | 1,53E-03 |
| | *14 595,92* | *60,82* | *48,65* | *40,54* | *34,75* | *30,41* | *27,03* | *24,33* |
| 900 | 62,16 | 4,32E-03 | 3,45E-03 | 2,88E-03 | 2,47E-03 | 2,16E-03 | 1,92E-03 | 1,73E-03 |
| | *16 420,41* | *68,42* | *54,73* | *45,61* | *39,10* | *34,21* | *30,41* | *27,37* |
| 1 000 | 69,07 | 4,80E-03 | 3,84E-03 | 3,20E-03 | 2,74E-03 | 2,40E-03 | 2,13E-03 | 1,92E-03 |
| | *18 244,90* | *76,02* | *60,82* | *50,68* | *43,44* | *38,01* | *33,79* | *30,41* |
| 1 500 | 103,60 | 7,19E-03 | 5,76E-03 | 4,80E-03 | 4,11E-03 | 3,60E-03 | 3,20E-03 | 2,88E-03 |
| | *27 367,35* | *114,03* | *91,22* | *76,02* | *65,16* | *57,02* | *50,68* | *45,61* |
| 2 000 | 138,13 | 9,59E-03 | 7,67E-03 | 6,39E-03 | 5,48E-03 | 4,80E-03 | 4,26E-03 | 3,84E-03 |
| | *36 489,80* | *152,04* | *121,63* | *101,36* | *86,88* | *76,02* | *67,57* | *60,82* |
| 2 500 | 172,66 | 0,01 | 9,59E-03 | 7,99E-03 | 6,85E-03 | 6,00E-03 | 5,33E-03 | 4,80E-03 |
| | *45 612,25* | *190,05* | *152,04* | *126,70* | *108,60* | *95,03* | *84,47* | *76,02* |
| 3 000 | 207,20 | 0,01 | 0,01 | 9,59E-03 | 8,22E-03 | 7,19E-03 | 6,39E-03 | 5,76E-03 |
| | *54 734,70* | *228,06* | *182,45* | *152,04* | *130,32* | *114,03* | *101,36* | *91,22* |
| 3 500 | 241,73 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 9,59E-03 | 8,39E-03 | 7,46E-03 | 6,71E-03 |
| | *63 857,15* | *266,07* | *212,86* | *177,38* | *152,04* | *133,04* | *118,25* | *106,43* |
| 4 000 | 276,26 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 9,59E-03 | 8,53E-03 | 7,67E-03 |
| | *72 979,60* | *304,08* | *243,27* | *202,72* | *173,76* | *152,04* | *135,15* | *121,63* |
| 4 500 | 310,79 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 9,59E-03 | 8,63E-03 |
| | *82 102,05* | *342,09* | *273,67* | *228,06* | *195,48* | *171,05* | *152,04* | *136,84* |
| 5 000 | 345,33 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 9,59E-03 |
| | *91 224,51* | *380,10* | *304,08* | *253,40* | *217,20* | *190,05* | *168,93* | *152,04* |
| 5 500 | 379,86 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | *100 346,96* | *418,11* | *334,49* | *278,74* | *238,92* | *209,06* | *185,83* | *167,24* |
| 6 000 | 414,39 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | *109 469,41* | *456,12* | *364,90* | *304,08* | *260,64* | *228,06* | *202,72* | *182,45* |
| 6 500 | 448,92 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | *145 181,23* | *494,13* | *395,31* | *329,42* | *282,36* | *247,07* | *219,61* | *197,65* |
| 7 000 | 483,46 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | *127 714,31* | *532,14* | *425,71* | *354,76* | *304,08* | *266,07* | *236,51* | *212,86* |
| 7 500 | 517,99 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 |
| | *136 836,76* | *570,15* | *456,12* | *380,10* | *325,80* | *285,08* | *253,40* | *228,06* |
| 8 000 | 552,52 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *145 959,21* | *608,16* | *486,53* | *405,44* | *347,52* | *304,08* | *270,29* | *243,27* |
| 8 500 | 587,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *155 081,66* | *646,17* | *516,94* | *430,78* | *369,24* | *323,09* | *287,19* | *258,47* |

* Volume de stockage dans le bassin de stockage-décantation calculé en fonction des quantités de pluie laissées en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans en divers points de l'Ontario. Ces données ont été tirées des tables d'intensité-durée-fréquence (IDF) des pluies publiées par le Service de l'environnement atmosphérique d'Environnement Canada.
On a utilisé pour les calculs un coefficient de ruissellement de 0,95, ce qui signifie que 95 % de l'eau de pluie qui tombe dans l'aire de captage devrait se retrouver dans le système BVF.

| Superficie de l'aire de captage ($m^2$) | Volume de stockage* | Aéroport de Peterborough | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Débit en fonction de la durée de rétention | | | | | | |
| | | 4 h | 5 h | 6 h | 7 h | 8 h | 9 h | 10 h |
| | ($m^3$) | ($m^3/s$) | ($m^3/s$) | ($m^3/s$) | ($m^3/s$) | ($m^3/s$) | ($m^3/s$) | ($m^3/s$) |
| | *(gal)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* |
| 100 | 7,59 | 5,27E-04 | 4,22E-04 | 3,51E-04 | 3,01E-04 | 2,64E-04 | 2,34E-04 | 2,11E-04 |
| | *2 005,18* | *8,35* | *6,68* | *5,57* | *4,77* | *4,18* | *3,71* | *3,34* |
| 200 | 15,18 | 1,05E-03 | 8,43E-04 | 7,03E-04 | 6,02E-04 | 5,27E-04 | 4,69E-04 | 4,22E-04 |
| | *4 010,36* | *16,71* | *13,37* | *11,14* | *9,55* | *8,35* | *7,43* | *6,68* |
| 300 | 22,77 | 1,58E-03 | 1,27E-03 | 1,05E-03 | 9,04E-04 | 7,91E-04 | 7,03E-04 | 6,33E-04 |
| | *6 015,55* | *25,06* | *20,05* | *16,71* | *14,32* | *12,53* | *11,14* | *10,03* |
| 400 | 30,36 | 2,11E-03 | 1,69E-03 | 1,41E-03 | 1,20E-03 | 1,05E-03 | 9,37E-04 | 8,43E-04 |
| | *8 020,73* | *33,42* | *26,74* | *22,28* | *19,10* | *16,71* | *14,85* | *13,37* |
| 500 | 37,95 | 2,64E-03 | 2,11E-03 | 1,76E-03 | 1,51E-03 | 1,32E-03 | 1,17E-03 | 1,05E-03 |
| | *10 025,91* | *41,77* | *33,42* | *27,85* | *23,87* | *20,89* | *18,57* | *16,71* |
| 600 | 45,54 | 3,16E-03 | 2,53E-03 | 2,11E-03 | 1,81E-03 | 1,58E-03 | 1,41E-03 | 1,27E-03 |
| | *12 031,09* | *50,13* | *40,10* | *33,42* | *28,65* | *25,06* | *22,28* | *20,05* |
| 700 | 53,13 | 3,69E-03 | 2,95E-03 | 2,46E-03 | 2,11E-03 | 1,84E-03 | 1,64E-03 | 1,48E-03 |
| | *14 036,28* | *58,48* | *46,79* | *38,99* | *33,42* | *29,24* | *25,99* | *23,39* |
| 800 | 60,72 | 4,22E-03 | 3,37E-03 | 2,81E-03 | 2,41E-03 | 2,11E-03 | 1,87E-03 | 1,69E-03 |
| | *16 041,46* | *66,84* | *53,47* | *44,56* | *38,19* | *33,42* | *29,71* | *26,74* |
| 900 | 68,31 | 4,74E-03 | 3,80E-03 | 3,16E-03 | 2,71E-03 | 2,37E-03 | 2,11E-03 | 1,90E-03 |
| | *18 046,64* | *75,19* | *60,16* | *50,13* | *42,97* | *37,60* | *33,42* | *30,08* |
| 1 000 | 75,91 | 5,27E-03 | 4,22E-03 | 3,51E-03 | 3,01E-03 | 2,64E-03 | 2,34E-03 | 2,11E-03 |
| | *20 051,82* | *83,55* | *66,84* | *55,70* | *47,74* | *41,77* | *37,13* | *33,42* |
| 1 500 | 113,86 | 7,91E-03 | 6,33E-03 | 5,27E-03 | 4,52E-03 | 3,95E-03 | 3,51E-03 | 3,16E-03 |
| | *30 077,74* | *125,32* | *100,26* | *83,55* | *71,61* | *62,66* | *55,70* | *50,13* |
| 2 000 | 151,81 | 0,01 | 8,43E-03 | 7,03E-03 | 6,02E-03 | 5,27E-03 | 4,69E-03 | 4,22E-03 |
| | *40 103,65* | *167,10* | *133,68* | *111,40* | *95,48* | *83,55* | *74,27* | *66,84* |
| 2 500 | 189,76 | 0,01 | 0,01 | 8,79E-03 | 7,53E-03 | 6,59E-03 | 5,86E-03 | 5,27E-03 |
| | *50 129,56* | *208,87* | *167,10* | *139,25* | *119,36* | *104,44* | *92,83* | *83,55* |
| 3 000 | 227,72 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 9,04E-03 | 7,91E-03 | 7,03E-03 | 6,33E-03 |
| | *60 155,47* | *250,65* | *200,52* | *167,10* | *143,23* | *125,32* | *111,40* | *100,26* |
| 3 500 | 265,67 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 9,22E-03 | 8,20E-03 | 7,38E-03 |
| | *70 181,38* | *292,42* | *233,94* | *194,95* | *167,10* | *146,21* | *129,97* | *116,97* |
| 4 000 | 303,62 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 9,37E-03 | 8,43E-03 |
| | *80 207,30* | *334,20* | *267,36* | *222,80* | *190,97* | *167,10* | *148,53* | *133,68* |
| 4 500 | 341,57 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 9,49E-03 |
| | *90 233,21* | *375,97* | *300,78* | *250,65* | *214,84* | *187,99* | *167,10* | *150,39* |
| 5 000 | 379,53 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | *100 259,12* | *417,75* | *334,20* | *278,50* | *238,71* | *208,87* | *185,67* | *167,10* |
| 5 500 | 417,48 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | *110 285,03* | *459,52* | *367,62* | *306,35* | *262,58* | *229,76* | *204,23* | *183,81* |
| 6 000 | 455,43 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | *120 310,94* | *501,30* | *401,04* | *334,20* | *286,45* | *250,65* | *222,80* | *200,52* |
| 6 500 | 493,38 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 |
| | *130 336,86* | *543,07* | *434,46* | *362,05* | *310,33* | *271,54* | *241,36* | *217,23* |
| 7 000 | 531,34 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 |
| | *140 362,77* | *584,84* | *467,88* | *389,90* | *334,20* | *292,42* | *259,93* | *233,94* |
| 7 500 | 569,29 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *150 388,68* | *626,62* | *501,30* | *417,75* | *358,07* | *313,31* | *278,50* | *250,65* |
| 8 000 | 607,24 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *160 414,59* | *668,39* | *534,72* | *445,60* | *381,94* | *334,20* | *297,06* | *267,36* |
| 8 500 | 645,19 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *170 440,50* | *710,17* | *568,14* | *473,45* | *405,81* | *355,08* | *315,63* | *284,07* |

* Volume de stockage dans le bassin de stockage-décantation calculé en fonction des quantités de pluie laissées en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans en divers points de l'Ontario. Ces données ont été tirées des tables d'intensité-durée-fréquence (IDF) des pluies publiées par le Service de l'environnement atmosphérique d'Environnement Canada.
On a utilisé pour les calculs un coefficient de ruissellement de 0,95, ce qui signifie que 95 % de l'eau de pluie qui tombe dans l'aire de captage devrait se retrouver dans le système BVF.

| Superficie de l'aire de captage ($m^2$) | Volume de stockage* | Port Colbourne | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Débit en fonction de la durée de rétention | | | | | | |
| | | 4 h | 5 h | 6 h | 7 h | 8 h | 9 h | 10 h |
| | ($m^3$) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) |
| | *(gal)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* |
| 100 | 9,16 | 6,36E-04 | 5,09E-04 | 4,24E-04 | 3,63E-04 | 3,18E-04 | 2,83E-04 | 2,54E-04 |
| | *2 419,27* | *10,08* | *8,06* | *6,72* | *5,76* | *5,04* | *4,48* | *4,03* |
| 200 | 18,32 | 1,27E-03 | 1,02E-03 | 8,48E-04 | 7,27E-04 | 6,36E-04 | 5,65E-04 | 5,09E-04 |
| | *4 838,54* | *20,16* | *16,13* | *13,44* | *11,52* | *10,08* | *8,96* | *8,06* |
| 300 | 27,47 | 1,91E-03 | 1,53E-03 | 1,27E-03 | 1,09E-03 | 9,54E-04 | 8,48E-04 | 7,63E-04 |
| | *7 257,81* | *30,24* | *24,19* | *20,16* | *17,28* | *15,12* | *13,44* | *12,10* |
| 400 | 36,63 | 2,54E-03 | 2,04E-03 | 1,70E-03 | 1,45E-03 | 1,27E-03 | 1,13E-03 | 1,02E-03 |
| | *9 677,08* | *40,32* | *32,26* | *26,88* | *23,04* | *20,16* | *17,92* | *16,13* |
| 500 | 45,79 | 3,18E-03 | 2,54E-03 | 2,12E-03 | 1,82E-03 | 1,59E-03 | 1,41E-03 | 1,27E-03 |
| | *12 096,34* | *50,40* | *40,32* | *33,60* | *28,80* | *25,20* | *22,40* | *20,16* |
| 600 | 54,95 | 3,82E-03 | 3,05E-03 | 2,54E-03 | 2,18E-03 | 1,91E-03 | 1,70E-03 | 1,53E-03 |
| | *14 515,61* | *60,48* | *48,39* | *40,32* | *34,56* | *30,24* | *26,88* | *24,19* |
| 700 | 64,11 | 4,45E-03 | 3,56E-03 | 2,97E-03 | 2,54E-03 | 2,23E-03 | 1,98E-03 | 1,78E-03 |
| | *16 934,88* | *70,56* | *56,45* | *47,04* | *40,32* | *35,28* | *31,36* | *28,22* |
| 800 | 73,26 | 5,09E-03 | 4,07E-03 | 3,39E-03 | 2,91E-03 | 2,54E-03 | 2,26E-03 | 2,04E-03 |
| | *19 354,15* | *80,64* | *64,51* | *53,76* | *46,08* | *40,32* | *35,84* | *32,26* |
| 900 | 82,42 | 5,72E-03 | 4,58E-03 | 3,82E-03 | 3,27E-03 | 2,86E-03 | 2,54E-03 | 2,29E-03 |
| | *21 773,42* | *90,72* | *72,58* | *60,48* | *51,84* | *45,36* | *40,32* | *36,29* |
| 1 000 | 91,58 | 6,36E-03 | 5,09E-03 | 4,24E-03 | 3,63E-03 | 3,18E-03 | 2,83E-03 | 2,54E-03 |
| | *24 192,69* | *100,80* | *80,64* | *67,20* | *57,60* | *50,40* | *44,80* | *40,32* |
| 1 500 | 137,37 | 9,54E-03 | 7,63E-03 | 6,36E-03 | 5,45E-03 | 4,77E-03 | 4,24E-03 | 3,82E-03 |
| | *36 289,03* | *151,20* | *120,96* | *100,80* | *86,40* | *75,60* | *67,20* | *60,48* |
| 2 000 | 183,16 | 0,01 | 0,01 | 8,48E-03 | 7,27E-03 | 6,36E-03 | 5,65E-03 | 5,09E-03 |
| | *48 385,38* | *201,61* | *161,28* | *134,40* | *115,20* | *100,80* | *89,60* | *80,64* |
| 2 500 | 228,95 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 9,09E-03 | 7,95E-03 | 7,07E-03 | 6,36E-03 |
| | *60 481,72* | *252,01* | *201,61* | *168,00* | *144,00* | *126,00* | *112,00* | *100,80* |
| 3 000 | 274,74 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 9,54E-03 | 8,48E-03 | 7,63E-03 |
| | *72 578,07* | *302,41* | *241,93* | *201,61* | *172,80* | *151,20* | *134,40* | *120,96* |
| 3 500 | 320,53 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 9,89E-03 | 8,90E-03 |
| | *84 674,41* | *352,81* | *282,25* | *235,21* | *201,61* | *176,41* | *156,80* | *141,12* |
| 4 000 | 366,32 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | *96 770,75* | *403,21* | *322,57* | *268,81* | *230,41* | *201,61* | *179,21* | *161,28* |
| 4 500 | 412,11 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | *108 867,10* | *453,61* | *362,89* | *302,41* | *259,21* | *226,81* | *201,61* | *181,45* |
| 5 000 | 457,90 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | *120 963,44* | *504,01* | *403,21* | *336,01* | *288,01* | *252,01* | *224,01* | *201,61* |
| 5 500 | 503,69 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 |
| | *133 059,79* | *554,42* | *443,53* | *369,61* | *316,81* | *277,21* | *246,41* | *221,77* |
| 6 000 | 549,48 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *145 156,13* | *604,82* | *483,85* | *403,21* | *345,61* | *302,41* | *268,81* | *241,93* |
| 6 500 | 595,27 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *157 252,48* | *655,22* | *524,17* | *436,81* | *374,41* | *327,61* | *291,21* | *262,09* |
| 7 000 | 641,06 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *169 348,82* | *705,62* | *564,50* | *470,41* | *403,21* | *352,81* | *313,61* | *282,25* |
| 7 500 | 686,85 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *181 445,16* | *756,02* | *604,82* | *504,01* | *432,01* | *378,01* | *336,01* | *302,41* |
| 8 000 | 732,64 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 |
| | *193 541,51* | *806,42* | *645,14* | *537,62* | *460,81* | *403,21* | *358,41* | *322,57* |
| 8 500 | 778,43 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 |
| | *205 637,85* | *856,82* | *685,46* | *571,22* | *489,61* | *428,41* | *380,81* | *342,73* |

* Volume de stockage dans le bassin de stockage-décantation calculé en fonction des quantités de pluie laissées en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans en divers points de l'Ontario. Ces données ont été tirées des tables d'intensité-durée-fréquence (IDF) des pluies publiées par le Service de l'environnement atmosphérique d'Environnement Canada.
On a utilisé pour les calculs un coefficient de ruissellement de 0,95, ce qui signifie que 95 % de l'eau de pluie qui tombe dans l'aire de captage devrait se retrouver dans le système BVF.

| Superficie de l'aire de captage ($m^2$) | Volume de stockage* | PCC à Brockville | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Débit en fonction de la durée de rétention | | | | | | |
| | | 4 h | 5 h | 6 h | 7 h | 8 h | 9 h | 10 h |
| | ($m^3$) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) |
| | *(gal)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* |
| 100 | 7,78 | 5,40E-04 | 4,32E-04 | 3,60E-04 | 3,09E-04 | 2,70E-04 | 2,40E-04 | 2,16E-04 |
| | *2 055,37* | *8,56* | *6,85* | *5,71* | *4,89* | *4,28* | *3,81* | *3,43* |
| 200 | 15,56 | 1,08E-03 | 8,65E-04 | 7,20E-04 | 6,18E-04 | 5,40E-04 | 4,80E-04 | 4,32E-04 |
| | *4 110,75* | *17,13* | *13,70* | *11,42* | *9,79* | *8,56* | *7,61* | *6,85* |
| 300 | 23,34 | 1,62E-03 | 1,30E-03 | 1,08E-03 | 9,26E-04 | 8,10E-04 | 7,20E-04 | 6,48E-04 |
| | *6 166,12* | *25,69* | *20,55* | *17,13* | *14,68* | *12,85* | *11,42* | *10,28* |
| 400 | 31,12 | 2,16E-03 | 1,73E-03 | 1,44E-03 | 1,24E-03 | 1,08E-03 | 9,61E-04 | 8,65E-04 |
| | *8 221,50* | *34,26* | *27,40* | *22,84* | *19,57* | *17,13* | *15,22* | *13,70* |
| 500 | 38,90 | 2,70E-03 | 2,16E-03 | 1,80E-03 | 1,54E-03 | 1,35E-03 | 1,20E-03 | 1,08E-03 |
| | *10 276,87* | *42,82* | *34,26* | *28,55* | *24,47* | *21,41* | *19,03* | *17,13* |
| 600 | 46,68 | 3,24E-03 | 2,59E-03 | 2,16E-03 | 1,85E-03 | 1,62E-03 | 1,44E-03 | 1,30E-03 |
| | *12 332,25* | *51,38* | *41,11* | *34,26* | *29,36* | *25,69* | *22,84* | *20,55* |
| 700 | 54,46 | 3,78E-03 | 3,03E-03 | 2,52E-03 | 2,16E-03 | 1,89E-03 | 1,68E-03 | 1,51E-03 |
| | *14 387,62* | *59,95* | *47,96* | *39,97* | *34,26* | *29,97* | *26,64* | *23,98* |
| 800 | 62,24 | 4,32E-03 | 3,46E-03 | 2,88E-03 | 2,47E-03 | 2,16E-03 | 1,92E-03 | 1,73E-03 |
| | *16 443,00* | *68,51* | *54,81* | *45,67* | *39,15* | *34,26* | *30,45* | *27,40* |
| 900 | 70,02 | 4,86E-03 | 3,89E-03 | 3,24E-03 | 2,78E-03 | 2,43E-03 | 2,16E-03 | 1,95E-03 |
| | *18 498,37* | *77,08* | *61,66* | *51,38* | *44,04* | *38,54* | *34,26* | *30,83* |
| 1 000 | 77,81 | 5,40E-03 | 4,32E-03 | 3,60E-03 | 3,09E-03 | 2,70E-03 | 2,40E-03 | 2,16E-03 |
| | *20 553,75* | *85,64* | *68,51* | *57,09* | *48,94* | *42,82* | *38,06* | *34,26* |
| 1 500 | 116,71 | 8,10E-03 | 6,48E-03 | 5,40E-03 | 4,63E-03 | 4,05E-03 | 3,60E-03 | 3,24E-03 |
| | *30 830,62* | *128,46* | *102,77* | *85,64* | *73,41* | *64,23* | *57,09* | *51,38* |
| 2 000 | 155,61 | 0,01 | 8,65E-03 | 7,20E-03 | 6,18E-03 | 5,40E-03 | 4,80E-03 | 4,32E-03 |
| | *41 107,49* | *171,28* | *137,02* | *114,19* | *97,87* | *85,64* | *76,12* | *68,51* |
| 2 500 | 194,51 | 0,01 | 0,01 | 9,01E-03 | 7,72E-03 | 6,75E-03 | 6,00E-03 | 5,40E-03 |
| | *51 384,37* | *214,10* | *171,28* | *142,73* | *122,34* | *107,05* | *95,16* | *85,64* |
| 3 000 | 233,42 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 9,26E-03 | 8,10E-03 | 7,20E-03 | 6,48E-03 |
| | *61 661,24* | *256,92* | *205,54* | *171,28* | *146,81* | *128,46* | *114,19* | *102,77* |
| 3 500 | 272,32 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 9,46E-03 | 8,40E-03 | 7,56E-03 |
| | *71 938,11* | *299,74* | *239,79* | *199,83* | *171,28* | *149,87* | *133,22* | *119,90* |
| 4 000 | 311,22 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 9,61E-03 | 8,65E-03 |
| | *82 214,99* | *342,56* | *274,05* | *228,37* | *195,75* | *171,28* | *152,25* | *137,02* |
| 4 500 | 350,12 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 9,73E-03 |
| | *92 491,86* | *385,38* | *308,31* | *256,92* | *220,22* | *192,69* | *171,28* | *154,15* |
| 5 000 | 389,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | *102 768,73* | *428,20* | *342,56* | *285,47* | *244,69* | *214,10* | *190,31* | *171,28* |
| 5 500 | 427,93 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | *113 045,61* | *471,02* | *376,82* | *314,02* | *269,16* | *235,51* | *209,34* | *188,41* |
| 6 000 | 466,83 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | *123 322,48* | *513,84* | *411,07* | *342,56* | *293,62* | *256,92* | *228,37* | *205,54* |
| 6 500 | 505,73 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 |
| | *133 599,35* | *556,66* | *445,33* | *371,11* | *318,09* | *278,33* | *247,41* | *222,67* |
| 7 000 | 544,64 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *143 876,23* | *599,48* | *479,59* | *399,66* | *342,56* | *299,74* | *266,44* | *239,79* |
| 7 500 | 583,54 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *154 153,10* | *642,30* | *513,84* | *428,20* | *367,03* | *321,15* | *285,47* | *256,92* |
| 8 000 | 622,44 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *164 429,97* | *685,12* | *548,10* | *456,75* | *391,50* | *342,56* | *304,50* | *274,05* |
| 8 500 | 661,34 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *174 706,85* | *727,95* | *582,36* | *485,30* | *415,97* | *363,97* | *323,53* | *291,18* |

* Volume de stockage dans le bassin de stockage-décantation calculé en fonction des quantités de pluie laissées en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans en divers points de l'Ontario. Ces données ont été tirées des tables d'intensité-durée-fréquence (IDF) des pluies publiées par le Service de l'environnement atmosphérique d'Environnement Canada.
On a utilisé pour les calculs un coefficient de ruissellement de 0,95, ce qui signifie que 95 % de l'eau de pluie qui tombe dans l'aire de captage devrait se retrouver dans le système BVF.

| Superficie de l'aire de captage ($m^2$) | Volume de stockage* | Aéroport international d'Ottawa | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Débit en fonction de la durée de rétention | | | | | | |
| | | 4 h | 5 h | 6 h | 7 h | 8 h | 9 h | 10 h |
| | ($m^3$) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) | ($m^3$/s) |
| | *(gal)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* | *(gal/min)* |
| 100 | 8,68 | 6,02E-04 | 4,82E-04 | 4,02E-04 | 3,44E-04 | 3,01E-04 | 2,68E-04 | 2,41E-04 |
| | *2 291,78* | *9,55* | *7,64* | *6,37* | *5,46* | *4,77* | *4,24* | *3,82* |
| 200 | 17,35 | 1,20E-03 | 9,64E-04 | 8,03E-04 | 6,89E-04 | 6,02E-04 | 5,36E-04 | 4,82E-04 |
| | *4 583,56* | *19,10* | *15,28* | *12,73* | *10,91* | *9,55* | *8,49* | *7,64* |
| 300 | 26,03 | 1,81E-03 | 1,45E-03 | 1,120E-03 | 1,03E-03 | 9,04E-04 | 8,03E-04 | 7,23E-04 |
| | *6 875,34* | *28,65* | *22,92* | *19,10* | *16,37* | *14,32* | *12,73* | *11,46* |
| 400 | 34,70 | 2,41E-03 | 1,93E-03 | 1,61E-03 | 1,38E-03 | 1,20E-03 | 1,07E-03 | 9,64E-04 |
| | *9 167,12* | *38,20* | *30,56* | *25,46* | *21,83* | *19,10* | *16,98* | *15,28* |
| 500 | 43,38 | 3,01E-03 | 2,41E-03 | 2,01E-03 | 1,72E-03 | 1,51E-03 | 1,34E-03 | 1,20E-03 |
| | *11 458,90* | *47,75* | *38,20* | *31,83* | *27,28* | *23,87* | *21,22* | *19,10* |
| 600 | 52,05 | 3,61E-03 | 2,89E-03 | 2,41E-03 | 2,07E-03 | 1,81E-03 | 1,61E-03 | 1,45E-03 |
| | *13 750,68* | *57,29* | *45,84* | *38,20* | *32,74* | *28,65* | *25,46* | *22,92* |
| 700 | 60,73 | 4,22E-03 | 3,37E-03 | 2,81E-03 | 2,41E-03 | 2,11E-03 | 1,87E-03 | 1,69E-03 |
| | *16 042,46* | *66,84* | *53,47* | *44,56* | *38,20* | *33,42* | *29,71* | *26,74* |
| 800 | 69,40 | 4,82E-03 | 3,86E-03 | 3,21E-03 | 2,75E-03 | 2,41E-03 | 2,14E-03 | 1,93E-03 |
| | *18 334,24* | *76,39* | *61,11* | *50,93* | *43,65* | *38,20* | *33,95* | *30,56* |
| 900 | 78,08 | 5,42E-03 | 4,34E-03 | 3,61E-03 | 3,10E-03 | 2,71E-03 | 2,41E-03 | 2,17E-03 |
| | *20 626,02* | *85,94* | *68,75* | *57,29* | *49,11* | *42,97* | *38,20* | *34,38* |
| 1 000 | 86,75 | 6,02E-03 | 4,82E-03 | 4,02E-03 | 3,44E-03 | 3,01E-03 | 2,68E-03 | 2,41E-03 |
| | *22 917,80* | *95,49* | *76,39* | *63,66* | *54,57* | *47,75* | *42,44* | *38,20* |
| 1 500 | 130,13 | 9,04E-03 | 7,23E-03 | 6,02E-03 | 5,16E-03 | 4,52E-03 | 4,02E-03 | 3,61E-03 |
| | *34 376,71* | *143,24* | *114,59* | *95,49* | *81,85* | *71,62* | *63,66* | *57,29* |
| 2 000 | 173,51 | 0,01 | 9,64E-03 | 8,03E-03 | 6,89E-03 | 6,02E-03 | 5,36E-03 | 4,82E-03 |
| | *45 835,61* | *190,98* | *152,79* | *127,32* | *109,13* | *95,49* | *84,88* | *76,39* |
| 2 500 | 216,89 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 8,61E-03 | 7,53E-03 | 6,69E-03 | 6,02E-03 |
| | *57 294,51* | *238,73* | *190,98* | *159,15* | *136,42* | *119,36* | *106,10* | *95,49* |
| 3 000 | 260,26 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 9,04E-03 | 8,03E-03 | 7,23E-03 |
| | *68 753,41* | *286,47* | *229,18* | *190,98* | *163,70* | *143,24* | *127,32* | *114,59* |
| 3 500 | 303,64 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 9,37E-03 | 8,43E-03 |
| | *80 212,31* | *334,22* | *267,37* | *222,81* | *190,98* | *167,11* | *148,54* | *133,69* |
| 4 000 | 347,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 9,64E-03 |
| | *91 671,22* | *381,96* | *305,57* | *254,64* | *218,26* | *190,98* | *169,76* | *152,79* |
| 4 500 | 390,39 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | *103 130,12* | *429,71* | *343,77* | *286,47* | *245,55* | *214,85* | *190,98* | *171,88* |
| 5 000 | 433,77 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | *114 589,02* | *477,45* | *381,96* | *318,30* | *272,83* | *238,73* | *212,20* | *190,98* |
| 5 500 | 477,15 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | *126 047,92* | *525,20* | *420,16* | *350,13* | *300,11* | *262,60* | *233,42* | *210,08* |
| 6 000 | 520,52 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 |
| | *137 506,83* | *572,95* | *458,36* | *381,96* | *327,40* | *286,47* | *254,64* | *229,18* |
| 6 500 | 563,90 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *148 965,73* | *620,69* | *496,55* | *413,79* | *354,68* | *310,35* | *275,86* | *248,28* |
| 7 000 | 607,28 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *160 424,63* | *668,44* | *534,75* | *445,62* | *381,96* | *334,22* | *297,08* | *267,37* |
| 7 500 | 650,66 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *171 883,53* | *716,18* | *572,95* | *477,45* | *409,25* | *358,09* | *318,30* | *286,47* |
| 8 000 | 694,03 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | *183 342,43* | *763,93* | *611,14* | *509,28* | *436,53* | *381,96* | *339,52* | *305,57* |
| 8 500 | 737,41 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 |
| | *194 801,34* | *811,67* | *649,34* | *541,11* | *463,81* | *405,84* | *360,74* | *324,67* |

* Volume de stockage dans le bassin de stockage-décantation calculé en fonction des quantités de pluie laissées en 24 heures par un épisode de pluie à récurrence de 25 ans en divers points de l'Ontario. Ces données ont été tirées des tables d'intensité-durée-fréquence (IDF) des pluies publiées par le Service de l'environnement atmosphérique d'Environnement Canada.
On a utilisé pour les calculs un coefficient de ruissellement de 0,95, ce qui signifie que 95 % de l'eau de pluie qui tombe dans l'aire de captage devrait se retrouver dans le système BVF.

*Tableau 6.2* Débit de pointe ($m^3/s$) établi par la méthode rationnelle pour différents endroits en Ontario et volume de stockage minimal ($m^3$) permettant de retenir le volume d'écoulement produit par le débit de pointe sur 5 minutes d'un épisode de pluie à récurrence de 25 ans

| Superficie de l'aire de captage ($m^2$) | Aéroport de Thunder Bay | | Aéroport de Sault Ste. Marie | | Aéroport de Windsor | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Volume de stockage | Débit de pointe | Volume de stockage | Débit de pointe | Volume de stockage | Débit de pointe |
| | ($m^3$) | ($m^3/s$) | ($m^3$) | ($m^3/s$) | ($m^3$) | ($m^3/s$) |
| | *(gal)* | *(gal/min)* | *(gal)* | *(gal/min)* | *(gal)* | *(gal/min)* |
| 100 | 3,88 | 4,31E-03 | 3,79 | 4,21E-03 | 4,55 | 0,01 |
| | *1 023,92* | *68,26* | *1 000,13* | *66,68* | *1 201,38* | *80,09* |
| 200 | 7,75 | 0,01 | 7,57 | 0,01 | 9,10 | 0,01 |
| | *2 047,83* | *136,52* | *2 000,26* | *133,35* | *2 402,76* | *160,18* |
| 300 | 11,63 | 0,01 | 11,36 | 0,01 | 13,64 | 0,02 |
| | *3 071,75* | *204,78* | *3 000,40* | *200,03* | *3 604,13* | *240,28* |
| 400 | 15,50 | 0,02 | 15,14 | 0,02 | 18,19 | 0,02 |
| | *4 095,66* | *273,04* | *4 000,53* | *266,70* | *4 805,51* | *320,37* |
| 500 | 19,38 | 0,02 | 18,93 | 0,02 | 22,74 | 0,03 |
| | *5 119,58* | *341,31* | *5 000,66* | *333,38* | *6 006,89* | *400,46* |
| 600 | 23,26 | 0,03 | 22,72 | 0,03 | 27,29 | 0,03 |
| | *6 143,49* | *409,57* | *6 000,79* | *400,05* | *7 208,27* | *480,55* |
| 700 | 27,13 | 0,03 | 26,50 | 0,03 | 31,83 | 0,04 |
| | *7 167,41* | *477,83* | *7 000,92* | *466,73* | *8 409,64* | *560,64* |
| 800 | 31,01 | 0,03 | 30,29 | 0,03 | 36,38 | 0,04 |
| | *8 191,32* | *546,09* | *8 001,05* | *533,40* | *9 611,02* | *640,73* |
| 900 | 34,88 | 0,04 | 34,07 | 0,04 | 40,93 | 0,05 |
| | *9 215,24* | *614,35* | *9 001,19* | *600,08* | *10 812,40* | *720,83* |
| 1 000 | 38,76 | 0,04 | 37,86 | 0,04 | 45,48 | 0,05 |
| | *10 239,15* | *682,61* | *10 001,32* | *666,75* | *12 013,78* | *800,92* |
| 1 500 | 58,14 | 0,06 | 56,79 | 0,06 | 68,22 | 0,08 |
| | *15 358,73* | *1 023,92* | *15 001,98* | *1 000,13* | *18 020,67* | *1 201,38* |
| 2 000 | 77,52 | 0,09 | 75,72 | 0,08 | 90,95 | 0,10 |
| | *20 478,31* | *1 365,22* | *20 002,64* | *1 333,51* | *24 027,56* | *1 601,84* |
| 2 500 | 96,90 | 0,11 | 94,65 | 0,11 | 113,69 | 0,13 |
| | *25 597,88* | *1 706,53* | *25 003,29* | *1 666,89* | *30 034,44* | *2 002,30* |
| 3 000 | 116,28 | 0,13 | 113,58 | 0,13 | 136,43 | 0,15 |
| | *30 717,46* | *2 047,83* | *30 003,95* | *2 000,26* | *36 041,33* | *2 402,76* |
| 3 500 | 135,66 | 0,15 | 132,51 | 0,15 | 159,17 | 0,18 |
| | *35 837,04* | *2 389,14* | *35 004,61* | *2 333,64* | *42 048,22* | *2 803,21* |
| 4 000 | 155,04 | 0,17 | 151,44 | 0,17 | 181,91 | 0,20 |
| | *40 956,62* | *2 730,44* | *40 005,27* | *2 667,02* | *48 055,11* | *3 203,67* |
| 4 500 | 174,42 | 0,19 | 170,37 | 0,19 | 204,65 | 0,23 |
| | *46 076,19* | *3 071,75* | *45 005,93* | *3 000,40* | *54 062,00* | *3 604,13* |
| 5 000 | 193,80 | 0,22 | 189,30 | 0,21 | 227,39 | 0,25 |
| | *51 195,77* | *3 413,05* | *50 006,59* | *55,56* | *60 068,89* | *4 004,59* |
| 5 500 | 213,18 | 0,24 | 208,23 | 0,23 | 250,13 | 0,28 |
| | *56 315,35* | *3 754,36* | *55 007,25* | *3 667,15* | *66 075,78* | *4 405,05* |
| 6 000 | 232,56 | 0,26 | 227,16 | 0,25 | 272,86 | 0,30 |
| | *61 434,92* | *4 095,66* | *60 007,91* | *4 000,53* | *72 082,67* | *4 805,51* |
| 6 500 | 251,94 | 0,28 | 246,09 | 0,27 | 295,60 | 0,33 |
| | *66 554,50* | *4 436,97* | *65 008,57* | *4 333,90* | *78 089,56* | *5 205,97* |
| 7 000 | 271,32 | 0,30 | 265,02 | 0,29 | 318,34 | 0,35 |
| | *71 674,08* | *4 778,27* | *70 009,22* | *4 667,28* | *84 096,45* | *5 606,43* |
| 7 500 | 290,70 | 0,32 | 283,95 | 0,32 | 341,08 | 0,38 |
| | *76 793,65* | *5 119,58* | *75 009,88* | *5 000,66* | *90 103,33* | *6 006,89* |
| 8 000 | 310,08 | 0,34 | 302,88 | 0,34 | 363,82 | 0,40 |
| | *81 913,23* | *5 460,88* | *80 010,54* | *5 334,04* | *96 110,22* | *6 407,35* |

* Volume de stockage dans le bassin de stockage-décantation calculé en fonction du volume d'écoulement produit pendant 15 minutes par le débit de pointe sur 5 minutes d'un épisode de pluie à récurrence de 25 ans en divers points de l'Ontario. Ces données ont été tirées des tables d'intensité-durée-fréquence (IDF) des pluies publiées par le Service de l'environnement atmosphérique d'Environnement Canada. On a utilisé pour les calculs un coefficient de ruissellement de 0,95, ce qui signifie que 95 % de l'eau de pluie qui tombe dans l'aire de captage devrait se retrouver dans le système BVF.

| Superficie de l'aire de captage ($m^2$) | WPCP à Chatham | | Owen Sound | | MEO à Stratford | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Volume de stockage | Débit de pointe | Volume de stockage | Débit de pointe | Volume de stockage | Débit de pointe |
| | ($m^3$) | ($m^3/s$) | ($m^3$) | ($m^3/s$) | ($m^3$) | ($m^3/s$) |
| | *(gal)* | *(gal/min)* | *(gal)* | *(gal/min)* | *(gal)* | *(gal/min)* |
| 100 | 4,24 | 4,71E-03 | 4,43 | 4,93E-03 | 3,99 | 0,00 |
| | *1 120,88* | *74,73* | *1 171,50* | *78,10* | *1 053,19* | *70,21* |
| 200 | 8,49 | 0,01 | 8,87 | 0,01 | 7,97 | 0,01 |
| | *2 241,76* | *149,45* | *2 342,99* | *156,20* | *2 106,38* | *140,43* |
| 300 | 12,73 | 0,01 | 13,30 | 0,01 | 11,96 | 0,01 |
| | *3 362,64* | *224,18* | *3 514,49* | *234,30* | *3 159,56* | *210,64* |
| 400 | 16,97 | 0,02 | 17,74 | 0,02 | 15,95 | 0,02 |
| | *4 483,52* | *298,90* | *4 685,98* | *312,40* | *4 212,75* | *280,85* |
| 500 | 21,22 | 0,02 | 22,17 | 0,02 | 19,93 | 0,02 |
| | *5 604,40* | *373,63* | *5 857,48* | *390,50* | *5 265,94* | *351,06* |
| 600 | 25,46 | 0,03 | 26,61 | 0,03 | 23,92 | 0,03 |
| | *6 725,28* | *448,35* | *7 028,97* | *468,60* | *6 319,13* | *421,28* |
| 700 | 29,70 | 0,03 | 31,04 | 0,03 | 27,91 | 0,03 |
| | *7 846,16* | *523,08* | *8 200,47* | *546,70* | *7 372,31* | *491,49* |
| 800 | 33,94 | 0,04 | 35,48 | 0,04 | 31,89 | 0,04 |
| | *8 967,04* | *597,80* | *9 371,97* | *624,80* | *8 425,50* | *561,70* |
| 900 | 38,19 | 0,04 | 39,91 | 0,04 | 35,88 | 0,04 |
| | *10 087,91* | *672,53* | *10 543,46* | *702,90* | *9 478,69* | *631,91* |
| 1 000 | 42,43 | 0,05 | 44,35 | 0,05 | 39,87 | 0,04 |
| | *11 208,79* | *747,25* | *11 714,96* | *781,00* | *10 531,88* | *702,13* |
| 1 500 | 63,65 | 0,07 | 66,52 | 0 07 | 59,80 | 0,07 |
| | *16 813,19* | *1 120,88* | *17 572,44* | *1 171,50* | *15 797,81* | *1 053,19* |
| 2 000 | 84,86 | 0,09 | 88,69 | 0,10 | 79,74 | 0,09 |
| | *22 417,59* | *1 494,51* | *23 429,92* | *1 561,99* | *21 063,75* | *1 404,25* |
| 2 500 | 106,08 | 0,12 | 110,87 | 0,12 | 99,67 | 0,11 |
| | *28 021,98* | *1 868,13* | *29 287,40* | *1 952,49* | *26 329,69* | *1 755,31* |
| 3 000 | 127,29 | 0,14 | 133,04 | 0,15 | 119,60 | 0,13 |
| | *33 626,38* | *2 241,76* | *35 144,87* | *2 342,99* | *31 595,63* | *2 106,38* |
| 3 500 | 148,51 | 0,17 | 155,21 | 0,17 | 139,54 | 0,16 |
| | *39 230,78* | *2 615,39* | *41 002,35* | *2 733,49* | *36 861,56* | *2 457,44* |
| 4 000 | 169,72 | 0,19 | 177,39 | 0,20 | 159,47 | 0,18 |
| | *44 835,18* | *2 989,01* | *46 859,83* | *3 123,99* | *42 127,50* | *2 808,50* |
| 4 500 | 190,94 | 0,21 | 199,56 | 0,22 | 179,41 | 0,20 |
| | *50 439,57* | *3 362,64* | *52 717,31* | *3 514,49* | *47 393,44* | *3 159,56* |
| 5 000 | 212,15 | 0,24 | 221,73 | 0,25 | 199,34 | 0,22 |
| | *56 043,97* | *3 736,26* | *58 574,79* | *3 904,99* | *52 659,38* | *3 510,63* |
| 5 500 | 233,37 | 0,26 | 243,90 | 0,27 | 219,27 | 0,24 |
| | *61 648,37* | *4 109,89* | *64 432,27* | *4 295,48* | *57 925,31* | *3 861,69* |
| 6 000 | 254,58 | 0,28 | 266,08 | 0,30 | 239,21 | 0,27 |
| | *67 252,76* | *4 483,52* | *70 289,75* | *4 685,98* | *63 191,25* | *4 212,75* |
| 6 500 | 275,80 | 0,31 | 288,25 | 0,32 | 259,14 | 0,29 |
| | *72 857,16* | *4 857,14* | *76 147,23* | *5 076,48* | *68 457,19* | *4 563,81* |
| 7 000 | 297,01 | 0,33 | 310,42 | 0,34 | 279,07 | 0,31 |
| | *78 461,56* | *5 230,77* | *82 004,71* | *5 466,98* | *73 723,13* | *4 914,88* |
| 7 500 | 318,23 | 0,35 | 332,60 | 0,37 | 299,01 | 0,33 |
| | *84 065,95* | *5 604,40* | *87 862,19* | *5 857,48* | *78 989,07* | *5 265,94* |
| 8 000 | 339,44 | 0,38 | 354,77 | 0,39 | 318,94 | 0,35 |
| | *89 670,35* | *5 978,02* | *93 719,66* | *6 247,98* | *84 255,00* | *5 617,00* |

* Volume de stockage dans le bassin de stockage-décantation calculé en fonction du volume d'écoulement produit pendant 15 minutes par le débit de pointe sur 5 minutes d'un épisode de pluie à récurrence de 25 ans en divers points de l'Ontario. Ces données ont été tirées des tables d'intensité-durée-fréquence (IDF) des pluies publiées par le Service de l'environnement atmosphérique d'Environnement Canada. On a utilisé pour les calculs un coefficient de ruissellement de 0,95, ce qui signifie que 95 % de l'eau de pluie qui tombe dans l'aire de captage devrait se retrouver dans le système BVF.

| Superficie de l'aire de captage ($m^2$) | MEO à Brantford | | Arboretum de Guelph | | Aéroport d'Hamilton | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Volume de stockage | Débit de pointe | Volume de stockage | Débit de pointe | Volume de stockage | Débit de pointe |
| | ($m^3$) | ($m^3/s$) | ($m^3$) | ($m^3/s$) | ($m^3$) | ($m^3/s$) |
| | *(gal)* | *(gal/min)* | *(gal)* | *(gal/min)* | *(gal)* | *(gal/min)* |
| 100 | 3,69 | 4,10E-03 | 4,30 | 4,77E-03 | 4,61 | 0,01 |
| | *974,52* | *64,97* | *1 134,91* | *75,66* | *1 217,84* | *81,19* |
| 200 | 7,38 | 0,01 | 8,59 | 0,01 | 9,22 | 0,01 |
| | *1 949,04* | *129,94* | *2 269,81* | *151,32* | *2 435,69* | *162,38* |
| 300 | 11,07 | 0,01 | 12,89 | 0,01 | 13,83 | 0,02 |
| | *2 923,56* | *194,90* | *3 404,72* | *226,98* | *3 653,53* | *243,57* |
| 400 | 14,76 | 0,02 | 17,18 | 0,02 | 18,44 | 0,02 |
| | *3 898,07* | *259,87* | *4 539,62* | *302,64* | *4 871,37* | *324,76* |
| 500 | 18,44 | 0,02 | 21,48 | 0,02 | 23,05 | 0,03 |
| | *4 872,59* | *324,84* | *5 674,53* | *378,30* | *6 089,22* | *405,95* |
| 600 | 22,13 | 0,02 | 25,78 | 0,03 | 27,66 | 0,03 |
| | *5 847,11* | *389,81* | *6 809,43* | *453,96* | *7 307,06* | *487,14* |
| 700 | 25,82 | 0,03 | 30,07 | 0,03 | 32,27 | 0,04 |
| | *6 821,63* | *454,78* | *7 944,34* | *529,62* | *8 524,90* | *568,33* |
| 800 | 29,51 | 0,03 | 34,37 | 0,04 | 36,88 | 0,04 |
| | *7 796,15* | *519,74* | *9 079,24* | *605,28* | *9 742,75* | *649,52* |
| 900 | 33,20 | 0,04 | 38,67 | 0,04 | 41,49 | 0,05 |
| | *8 770,67* | *584,71* | *10 214,15* | *680,94* | *10 960,59* | *730,71* |
| 1 000 | 36,89 | 0,04 | 42,96 | 0,05 | 46,10 | 0,05 |
| | *9 745,19* | *649,68* | *11 349,06* | *756,60* | *12 178,43* | *811,90* |
| 1 500 | 55,33 | 0,06 | 64,44 | 0,07 | 69,15 | 0,08 |
| | *14 617,78* | *974,52* | *17 023,58* | *1 134,91* | *18 267,65* | *1 217,84* |
| 2 000 | 73,78 | 0,08 | 85,92 | 0,10 | 92,20 | 0,10 |
| | *19 490,37* | *1 299,36* | *22 698,11* | *1 513,21* | *24 356,87* | *1 623,79* |
| 2 500 | 92,22 | 0,10 | 107,40 | 0,12 | 115,25 | 0,13 |
| | *24 362,97* | *1 624,20* | *28 372,64* | *1 891,51* | *30 446,08* | *2 029,74* |
| 3 000 | 110,67 | 0,12 | 128,88 | 0,14 | 138,30 | 0,15 |
| | *29 235,56* | *1 949,04* | *34 047,17* | *2 269,81* | *36 535,30* | *2 435,69* |
| 3 500 | 129,11 | 0,14 | 150,36 | 0,17 | 161,35 | 0,18 |
| | *34 108,15* | *2 273,88* | *39 721,70* | *2 648,11* | *42 624,52* | *2 841,63* |
| 4 000 | 147,56 | 0,16 | 171,84 | 0,19 | 184,40 | 0,20 |
| | *38 980,75* | *2 598,72* | *45 396,22* | *3 026,41* | *48 713,74* | *3 247,58* |
| 4 500 | 166,00 | 0,18 | 193,33 | 0,21 | 207,45 | 0,23 |
| | *43 853,34* | *2 923,56* | *51 070,75* | *3 404,72* | *54 802,95* | *3 653,53* |
| 5 000 | 184,45 | 0,20 | 214,81 | 0,24 | 230,50 | 0,26 |
| | *48 725,93* | *3 248,40* | *56 745,28* | *3 783,02* | *60 892,17* | *4 059,48* |
| 5 500 | 202,89 | 0,23 | 236,29 | 0,26 | 253,55 | 0,28 |
| | *53 598,53* | *3 573,24* | *62 419,81* | *4 161,32* | *66 981,39* | *4 465,43* |
| 6 000 | 221,34 | 0,25 | 257,77 | 0,29 | 276,60 | 0,31 |
| | *58 471,12* | *3 898,07* | *68 094,34* | *4 539,62* | *73 070,60* | *4 871,37* |
| 6 500 | 239,78 | 0,27 | 279,25 | 0,31 | 299,65 | 0,33 |
| | *63 343,71* | *4 222,91* | *73 768,87* | *4 917,92* | *79 159,82* | *5 277,32* |
| 7 000 | 258,23 | 0,29 | 300,73 | 0,33 | 322,71 | 0,36 |
| | *68 216,30* | *4 547,75* | *79 443,39* | *5 296,23* | *85 249,04* | *5 683,27* |
| 7 500 | 276,67 | 0,31 | 322,21 | 0,36 | 345,76 | 0,38 |
| | *73 088,90* | *4 872,59* | *85 117,92* | *5 674,53* | *91 338,25* | *6 089,22* |
| 8 000 | 295,12 | 0,33 | 343,69 | 0,38 | 368,81 | 0,41 |
| | *77 961,49* | *5 197,43* | *90 792,45* | *6 052,83* | *97 427,47* | *6 495,16* |

* Volume de stockage dans le bassin de stockage-décantation calculé en fonction du volume d'écoulement produit pendant 15 minutes par le débit de pointe sur 5 minutes d'un épisode de pluie à récurrence de 25 ans en divers points de l'Ontario. Ces données ont été tirées des tables d'intensité-durée-fréquence (IDF) des pluies publiées par le Service de l'environnement atmosphérique d'Environnement Canada. On a utilisé pour les calculs un coefficient de ruissellement de 0,95, ce qui signifie que 95 % de l'eau de pluie qui tombe dans l'aire de captage devrait se retrouver dans le système BVF.

| Superficie de l'aire de captage ($m^2$) | Aéroport international Pearson de Toronto | | WPCC à Barrie | | WPCP à Oshawa | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Volume de stockage | Débit de pointe | Volume de stockage | Débit de pointe | Volume de stockage | Débit de pointe |
| | ($m^3$) | ($m^3/s$) | ($m^3$) | ($m^3/s$) | ($m^3$) | ($m^3/s$) |
| | *(gal)* | *(gal/min)* | *(gal)* | *(gal/min)* | *(gal)* | *(gal/min)* |
| 100 | 4,45 | 4,94E-03 | 4,13 | 4,59E-03 | 3,17 | 3,52E-03 |
| | *1 175,15* | *78,34* | *1 091,61* | *72,77* | *837,92* | *55,86* |
| 200 | 8,90 | 0,01 | 8,26 | 0,01 | 6,34 | 0,01 |
| | *2 350,31* | *156,69* | *2 183,21* | *145,55* | *1 675,83* | *111,72* |
| 300 | 13,35 | 0,01 | 12,40 | 0,01 | 9,52 | 0,01 |
| | *3 525,46* | *235,03* | *3 274,82* | *218,32* | *2 513,75* | *167,58* |
| 400 | 17,79 | 0,02 | 16,53 | 0,02 | 12,69 | 0,01 |
| | *4 700,62* | *313,37* | *4 366,43* | *291,10* | *3 351,66* | *223,44* |
| 500 | 22,24 | 0,02 | 20,66 | 0,02 | 15,86 | 0,02 |
| | *5 875,77* | *391,72* | *5 458,04* | *363,87* | *4 189,58* | *279,31* |
| 600 | 26,69 | 0,03 | 24,79 | 0,03 | 19,03 | 0,02 |
| | *7 050,93* | *470,06* | *6 549,64* | *436,64* | *5 027,49* | *335,17* |
| 700 | 31,14 | 0,03 | 28,93 | 0,03 | 22,20 | 0,02 |
| | *8 226,08* | *548,41* | *7 641,25* | *509,42* | *5 865,41* | *391,03* |
| 800 | 35,59 | 0,04 | 33,06 | 0,04 | 25,38 | 0,03 |
| | *9 401,24* | *626,75* | *8 732,86* | *582,19* | *6 703,32* | *446,89* |
| 900 | 40,04 | 0,04 | 37,19 | 0,04 | 28,55 | 0,03 |
| | *10 576,39* | *705,09* | *9 824,47* | *654,96* | *7 541,24* | *502,75* |
| 1 000 | 44,48 | 0,05 | 41,32 | 0,05 | 31,72 | 0,04 |
| | *11 751,55* | *783,44* | *10 916,07* | *727,74* | *8 379,15* | *558,61* |
| 1 500 | 66,73 | 0,07 | 61,98 | 0,07 | 47,58 | 0,05 |
| | *17 627,32* | *1 175,15* | *16 374,11* | *1 091,61* | *12 568,73* | *837,92* |
| 2 000 | 88,97 | 0,10 | 82,64 | 0,09 | 63,44 | 0,07 |
| | *23 503,10* | *1 566,87* | *21 832,14* | *1 455,48* | *16 758,31* | *1 117,22* |
| 2 500 | 111,21 | 0,12 | 103,31 | 0,11 | 79,30 | 0,09 |
| | *29 378,87* | *1 958,59* | *27 290,18* | *1 819,35* | *20 947,88* | *1 396,53* |
| 3 000 | 133,45 | 0,15 | 123,97 | 0,14 | 95,16 | 0,11 |
| | *35 254,64* | *2 350,31* | *32 748,22* | *2 183,21* | *25 137,46* | *1 675,83* |
| 3 500 | 155,70 | 0,17 | 144,63 | 0,16 | 111,02 | 0,12 |
| | *41 130,42* | *2 742,03* | *38 206,25* | *2 547,08* | *29 327,03* | *1 955,14* |
| 4 000 | 177,94 | 0,20 | 165,29 | 0,18 | 126,88 | 0,14 |
| | *47 006,19* | *3 133,75* | *43 664,29* | *2 910,95* | *33 516,61* | *2 234,44* |
| 4 500 | 200,18 | 0,22 | 185,95 | 0,21 | 142,73 | 0,16 |
| | *52 881,97* | *3 525,46* | *49 122,33* | *3 274,82* | *37 706,19* | *2 513,75* |
| 5 000 | 222,42 | 0,25 | 206,61 | 0,23 | 158,59 | 0,18 |
| | *58 757,74* | *3 917,18* | *54 580,36* | *3 638,69* | *41 895,76* | *2 793,05* |
| 5 500 | 244,67 | 0,27 | 227,27 | 0,25 | 174,45 | 0,19 |
| | *64 633,52* | *4 308,90* | *60 038,40* | *4 002,56* | *46 085,34* | *3 072,36* |
| 6 000 | 266,91 | 0,30 | 247,93 | 0,28 | 190,31 | 0,21 |
| | *70 509,29* | *4 700,62* | *65 496,43* | *4 366,43* | *50 274,92* | *3 351,66* |
| 6 500 | 289,15 | 0,32 | 268,59 | 0,30 | 206,17 | 0,23 |
| | *76 385,06* | *5 092,34* | *70 954,47* | *4 730,30* | *54 464,49* | *3 630,97* |
| 7 000 | 311,39 | 0,35 | 289,26 | 0,32 | 222,03 | 0,25 |
| | *82 260,84* | *5 484,06* | *76 412,51* | *5 094,17* | *58 654,07* | *3 910,27* |
| 7 500 | 333,64 | 0,37 | 309,92 | 0,34 | 237,89 | 0,26 |
| | *88 136,61* | *5 875,77* | *81 870,54* | *5 458,04* | *62 843,65* | *4 189,58* |
| 8 000 | 355,88 | 0,40 | 330,58 | 0,37 | 253,75 | 0,28 |
| | *94 012,39* | *6 267,49* | *87 328,58* | *5 821,91* | *67 033,22* | *4 468,88* |

* Volume de stockage dans le bassin de stockage-décantation calculé en fonction du volume d'écoulement produit pendant 15 minutes par le débit de pointe sur 5 minutes d'un épisode de pluie à récurrence de 25 ans en divers points de l'Ontario. Ces données ont été tirées des tables d'intensité-durée-fréquence (IDF) des pluies publiées par le Service de l'environnement atmosphérique d'Environnement Canada. On a utilisé pour les calculs un coefficient de ruissellement de 0,95, ce qui signifie que 95 % de l'eau de pluie qui tombe dans l'aire de captage devrait se retrouver dans le système BVF.

| Superficie de l'aire de captage ($m^2$) | Aéroport de Peterborough | | Port Colbourne | | PCC à Brockville | | Aéroport intern. d'Ottawa | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Volume de stockage | Débit de pointe | Volume de stockage | Débit de pointe | Volume de stockage | Débit de pointe | Volume de stockage | Débit de pointe |
| | ($m^3$) | ($m^3/s$) | ($m^3$) | ($m^3/s$) | ($m^3$) | ($m^3/s$) | ($m^3$) | ($m^3/s$) |
| | *(gal)* | *(gal/min)* | *(gal)* | *(gal/min)* | *(gal)* | *(gal/min)* | *(gal)* | *(gal/min)* |
| 100 | 4,08 | 4,53E-03 | 3,50 | 3,89E-03 | 4,24 | 4,71E-03 | 4,91 | 0,01 |
| | *1 078,19* | *71,88* | *924,51* | *61,63* | *1 119,05* | *74,60* | *1 297,67* | *86,51* |
| 200 | 8,16 | 0,01 | 7,00 | 0,01 | 8,47 | 0,01 | 9,82 | 0,01 |
| | *2 156,38* | *143,76* | *1 849,02* | *123,27* | *2 238,10* | *149,21* | *2 595,34* | *173,02* |
| 300 | 12,24 | 0,01 | 10,50 | 0,01 | 12,71 | 0,01 | 14,74 | 0,02 |
| | *3 234,57* | *215,64* | *2 773,54* | *184,90* | *3 357,15* | *223,81* | *3 893,01* | *259,53* |
| 400 | 16,33 | 0,02 | 14,00 | 0,02 | 16,94 | 0,02 | 19,65 | 0,02 |
| | *4 312,76* | *287,52* | *3 698,05* | *246,54* | *4 476,20* | *298,41* | *5 190,68* | *346,05* |
| 500 | 20,41 | 0,02 | 17,50 | 0,02 | 21,18 | 0,02 | 24,56 | 0,03 |
| | *5 390,95* | *359,40* | *4 622,56* | *308,17* | *5 595,25* | *373,02* | *6 488,35* | *432,56* |
| 600 | 24,49 | 0,03 | 21,00 | 0,02 | 25,42 | 0,03 | 29,47 | 0,03 |
| | *6 469,15* | *431,28* | *5 547,07* | *369,80* | *6 714,30* | *447,62* | *7 786,03* | *519,07* |
| 700 | 28,57 | 0,03 | 24,50 | 0,03 | 29,65 | 0,03 | 34,39 | 0,04 |
| | *7 547,34* | *503,16* | *6 471,58* | *431,44* | *7 833,35* | *522,22* | *9 083,70* | *605,58* |
| 800 | 32,65 | 0,04 | 28,00 | 0,03 | 33,89 | 0,04 | 39,30 | 0,04 |
| | *8 625,53* | *575,04* | *7 396,10* | *493,07* | *8 952,40* | *596,83* | *10 381,37* | *692,09* |
| 900 | 36,73 | 0,04 | 31,50 | 0,03 | 38,12 | 0,04 | 44,21 | 0,05 |
| | *9 703,72* | *646,91* | *8 320,61* | *554,71* | *10 071,45* | *671,43* | *11 679,04* | *778,60* |
| 1 000 | 40,81 | 0,05 | 35,00 | 0,04 | 42,36 | 0,05 | 49,12 | 0,05 |
| | *10 781,91* | *718,79* | *9 245,12* | *616,34* | *11 190,50* | *746,03* | *12 976,71* | *865,11* |
| 1 500 | 61,22 | 0,07 | 52,50 | 0,06 | 63,54 | 0,07 | 73,68 | 0,08 |
| | *16 172,86* | *1 078,19* | *13 867,68* | *924,51* | *16 785,75* | *1 119,05* | *19 465,06* | *1 297,67* |
| 2 000 | 81,63 | 0,09 | 69,99 | 0,08 | 84,72 | 0,09 | 98,25 | 0,11 |
| | *21 563,82* | *1 437,59* | *18 490,24* | *1 232,68* | *22 381,00* | *1 492,07* | *25 953,42* | *1 730,23* |
| 2 500 | 102,04 | 0,11 | 87,49 | 0,10 | 105,90 | 0,12 | 122,81 | 0,14 |
| | *26 954,77* | *1 796,98* | *23 112,80* | *1 540,85* | *27 976,25* | *1 865,08* | *32 441,77* | *2 162,78* |
| 3 000 | 122,44 | 0,14 | 104,99 | 0,12 | 127,08 | 0,14 | 147,37 | 0,16 |
| | *32 345,73* | *2 156,38* | *27 735,36* | *1 849,02* | *33 571,50* | *2 238,10* | *38 930,13* | *2 595,34* |
| 3 500 | 142,85 | 0,16 | 122,49 | 0,14 | 148,26 | 0,16 | 171,93 | 0,19 |
| | *37 736,68* | *2 515,78* | *32 357,92* | *2 157,19* | *39 166,75* | *2 611,12* | *45 418,48* | *3 027,90* |
| 4 000 | 163,26 | 0,18 | 139,99 | 0,16 | 169,44 | 0,19 | 196,49 | 0,22 |
| | *43 127,63* | *2 875,18* | *36 980,48* | *2 465,37* | *44 762,00* | *2 984,13* | *51 906,84* | *3 460,46* |
| 4 500 | 183,66 | 0,20 | 157,49 | 0,17 | 190,62 | 0,21 | 221,05 | 0,25 |
| | *48 518,59* | *3 234,57* | *41 603,04* | *2 773,54* | *50 357,24* | *3 357,15* | *58 395,19* | *3 893,01* |
| 5 000 | 204,07 | 0,23 | 174,98 | 0,19 | 211,80 | 0,24 | 245,61 | 0,27 |
| | *53 909,54* | *3 593,97* | *46 225,60* | *3 081,71* | *55 952,49* | *3 730,17* | *64 883,55* | *4 325,57* |
| 5 500 | 224,48 | 0,25 | 192,48 | 0,21 | 232,99 | 0,26 | 270,17 | 0,30 |
| | *59 300,50* | *3 953,37* | *50 848,16* | *3 389,88* | *61 547,74* | *4 103,18* | *71 371,90* | *4 758,13* |
| 6 000 | 244,89 | 0,27 | 209,98 | 0,23 | 254,17 | 0,28 | 294,74 | 0,33 |
| | *64 691,45* | *4 312,76* | *55 470,72* | *3 698,05* | *67 142,99* | *4 476,20* | *77 860,26* | *5 190,68* |
| 6 500 | 265,29 | 0,29 | 227,48 | 0,25 | 275,35 | 0,31 | 319,30 | 0,35 |
| | *70 082,40* | *4 672,16* | *60 093,28* | *4 006,22* | *72 738,24* | *4 849,22* | *84 348,61* | *5 623,24* |
| 7 000 | 285,70 | 0,32 | 244,98 | 0,27 | 296,53 | 0,33 | 343,86 | 0,38 |
| | *75 473,36* | *5 031,56* | *64 715,84* | *4 314,39* | *78 333,49* | *5 222,23* | *90 836,97* | *6 055,80* |
| 7 500 | 306,11 | 0,34 | 262,48 | 0,29 | 317,71 | 0,35 | 368,42 | 0,41 |
| | *80 864,31* | *5 390,95* | *69 338,40* | *4 622,56* | *83 928,74* | *5 595,25* | *97 325,32* | *6 488,35* |
| 8 000 | 326,51 | 0,36 | 279,97 | 0,31 | 338,89 | 0,38 | 392,98 | 0,44 |
| | *86 255,27* | *5 750,35* | *73 960,96* | *4 930,73* | *89 523,99* | *5 968,27* | *103 813,68* | *6 920,91* |

* Volume de stockage dans le bassin de stockage-décantation calculé en fonction du volume d'écoulement produit pendant 15 minutes par le débit de pointe sur 5 minutes d'un épisode de pluie à récurrence de 25 ans en divers points de l'Ontario. Ces données ont été tirées des tables d'intensité-durée-fréquence (IDF) des pluies publiées par le Service de l'environnement atmosphérique d'Environnement Canada. On a utilisé pour les calculs un coefficient de ruissellement de 0,95, ce qui signifie que 95 % de l'eau de pluie qui tombe dans l'aire de captage devrait se retrouver dans le système BVF.

*Tableau 6.3* Superficie minimale de la zone d'infiltration en fonction de la conductivité hydraulique en milieu saturé de la classe de texture de sol

| Débit vers la zone d'infiltration | | Superficie minimale de la zone d'infiltration en fonction de la conductivité hydraulique en milieu saturé de la classe de texture de sol* | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Sable | | Sable loameux | | Loam sableux | |
| $m^3/s$ | gal/min | $m^2$ | $pi^2$ | $m^2$ | $pi^2$ | $m^2$ | $pi^2$ |
| 1,00E-04 | 1,59 | 1,71 | 18,45 | 5,89 | 63,44 | 13,90 | 149,63 |
| 2,00E-04 | 3,17 | 3,43 | 36,91 | 11,79 | 126,88 | 27,80 | 299,25 |
| 3,00E-04 | 4,76 | 5,14 | 55,36 | 17,68 | 190,33 | 41,70 | 448,89 |
| 4,00E-04 | 6,34 | 6,86 | 73,81 | 23,58 | 253,77 | 55,60 | 598,51 |
| 5,00E-04 | 7,93 | 8,57 | 92,27 | 29,47 | 317,21 | 69,50 | 748,14 |
| 6,00E-04 | 9,51 | 10,29 | 110,72 | 35,36 | 380,65 | 83,40 | 897,76 |
| 7,00E-04 | 11,10 | 12,00 | 129,17 | 41,26 | 444,09 | 97,30 | 1 047,39 |
| 8,00E-04 | 12,68 | 13,71 | 147,62 | 47,15 | 507,54 | 111,20 | 1 197,02 |
| 9,00E-04 | 14,27 | 15,43 | 166,08 | 53,04 | 570,98 | 125,10 | 1 346,65 |
| 1,00E-03 | 15,85 | 17,14 | 184,53 | 58,94 | 634,42 | 139,00 | 1 496,27 |
| 1,50E-03 | 23,78 | 25,71 | 276,80 | 88,41 | 951,63 | 208,51 | 2 244,41 |
| 2,00E-03 | 31,70 | 34,29 | 369,06 | 117,88 | 1 268,84 | 278,01 | 2 992,55 |
| 2,50E-03 | 39,63 | 42,86 | 461,33 | 147,34 | 1 586,05 | 347,51 | 3 740,69 |
| 3,00E-03 | 47,55 | 51,43 | 553,59 | 176,81 | 1 903,26 | 417,01 | 4 488,82 |
| 3,50E-03 | 55,48 | 60,00 | 645,86 | 206,28 | 2 220,47 | 485,52 | 5 236,96 |
| 4,00E-03 | 63,40 | 68,57 | 738,12 | 235,75 | 2 537,68 | 556,02 | 5 985,10 |
| 4,50E-03 | 71,33 | 77,14 | 830,39 | 265,22 | 2 854,89 | 625,52 | 6 733,24 |
| 5,00E-03 | 79,25 | 85,71 | 922,65 | 294,69 | 3 172,10 | 695,02 | 7 481,37 |
| 5,50E-03 | 87,18 | 94,29 | 1 014,92 | 324,16 | 3 489,31 | 764,53 | 8 229,51 |
| 6,00E-03 | 95,10 | 102,86 | 1 107,18 | 353,63 | 3 806,52 | 834,03 | 8 977,65 |
| 6,50E-03 | 103,03 | 111,43 | 1 199,45 | 383,10 | 4 123,73 | 903,53 | 9 725,79 |
| 7,00E-03 | 110,95 | 120,00 | 1 291,71 | 412,57 | 4 440,94 | 973,03 | 10 473,92 |
| 7,50E-03 | 118,88 | 128,57 | 1 383,98 | 442,03 | 4 758,15 | 1 042,54 | 11 222,06 |
| 8,00E-03 | 126,80 | 137,14 | 1 476,24 | 471,50 | 5 075,36 | 1 112,04 | 11 970,20 |
| 8,50E-03 | 134,73 | 145,72 | 1 568,51 | 500,97 | 5 392,57 | 1 181,54 | 12 718,33 |
| 9,00E-03 | 142,65 | 154,29 | 1 660,77 | 530,44 | 5 709,78 | 1 251,04 | 13 466,47 |
| 9,50E-03 | 150,58 | 162,86 | 1 753,04 | 559,91 | 6 026,99 | 1 320,54 | 14 214,61 |
| 0,01 | 158,50 | 171,43 | 1 845,30 | 589,38 | 6 344,20 | 1 390,05 | 14 962,75 |
| 0,02 | 237,75 | 257,14 | 2 767,95 | 884,07 | 9 516,30 | 2 085,07 | 22 444,12 |
| 0,02 | 317,00 | 342,86 | 3 690,60 | 1 178,76 | 12 688,40 | 2 780,09 | 29 925,49 |
| 0,03 | 396,26 | 428,57 | 4 613,25 | 1 473 45 | 15 860,49 | 3 475,12 | 37 406,87 |
| 0,03 | 475,51 | 514,29 | 5 535,91 | 1 768,14 | 19 032,59 | 4 170,14 | 44 888,24 |
| 0,04 | 554,76 | 600,00 | 6 458,56 | 2 062,83 | 22 204,69 | 4 865,17 | 52 369,61 |
| 0,04 | 634,01 | 685,72 | 7 381,21 | 2 357,52 | 25 376,79 | 5 560,19 | 59 850,99 |
| 0,05 | 713,26 | 771,43 | 8 303,86 | 2 652,21 | 28 548,89 | 6 255,21 | 67 332,36 |
| 0,05 | 792,51 | 857,15 | 9 226,51 | 2 946,90 | 31 720,99 | 6 950,24 | 74 813,73 |
| 0,06 | 871,76 | 942,86 | 10 149,16 | 3 241,59 | 34 893,09 | 7 645,26 | 82 295,11 |
| 0,06 | 951,01 | 1 028,58 | 11 071,81 | 3 536,28 | 38 065,19 | 8 340,28 | 89 776,48 |
| 0,07 | 1 030,26 | 1 114,29 | 11 994,46 | 3 830,97 | 41 237,28 | 9 035,31 | 97 257,85 |
| 0,07 | 1 109,51 | 1 200,01 | 12 917,11 | 4 125,66 | 44 409,38 | 9 730,33 | 104 739,23 |
| 0,08 | 1 188,77 | 1 285,72 | 13 839,76 | 4 420,35 | 47 581,48 | 10 425,35 | 112 220,60 |
| 0,08 | 1 268,02 | 1 371,44 | 14 762,42 | 4 715,04 | 50 753,53 | 11 120,38 | 119 701,97 |
| 0,09 | 1 347,27 | 1 457,15 | 15 685,07 | 5 009,72 | 53 925,68 | 11 815,40 | 127 183,35 |
| 0,09 | 1 426,52 | 1 542,87 | 16 607,72 | 5 304,41 | 57 097,78 | 12 510,43 | 134 664,72 |
| 0,10 | 1 505,77 | 1 628,58 | 17 530,37 | 5 599,10 | 60 269,88 | 13 205,45 | 142 146,09 |
| 0,10 | 1 585,02 | 1 714,30 | 18 453,02 | 5 893,79 | 63 441,98 | 13 900,47 | 149 627,47 |
| 0,15 | 2 377,53 | 2 571,44 | 27 679,53 | 8 840,69 | 95 162,96 | 20 850,71 | 224 441,20 |
| 0,20 | 3 170,04 | 3 428,59 | 36 906,04 | 11 787,59 | 126 883,95 | 27 800,95 | 299 254,93 |
| 0,25 | 3 962,55 | 4 285,74 | 46 132,55 | 14 734,48 | 158 604,94 | 34 751,18 | 374 068,67 |
| 0,30 | 4 755,06 | 5 142,89 | 55 359 06 | 17 681,38 | 190 325,93 | 41 701,42 | 448 882,40 |
| 0,35 | 5 547,57 | 6 000,03 | 64 585,57 | 20 628,28 | 222 046,91 | 48 651,65 | 523 696,14 |
| 0,40 | 6 340,08 | 6857,18 | 73 812,08 | 23 575,18 | 253 767,90 | 55 601,89 | 598 509,87 |
| 0,45 | 7 132,59 | 7 714,33 | 83 038,59 | 26 522,07 | 285 488,89 | 62 552,13 | 673 323,60 |
| 0,50 | 7 925,10 | 8 571,48 | 92 265,10 | 29 468,95 | 317 209,88 | 69 502,31 | 748 137,34 |

* Les valeurs de conductivité hydraulique en milieu saturé des classes de texture de sol sont tirées de Rawls *et al* (1982) pour toutes les classes de texture de sol, sauf le limon, pour lequel les valeurs sont tirées de Carsel et Parrish (1988).

| Débit vers la zone d'infiltration | | Superficie minimale de la zone d'infiltration en fonction de la conductivité hydraulique en milieu saturé de la classe de texture de sol* | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Loam | | Limon | | Loam limoneux | |
| *m³/s* | *gal/min* | *m²* | *pi²* | *m²* | *pi²* | *m²* | *pi²* |
| 1,00E-04 | *1,59* | 27,28 | *293,62* | 144,09 | *1 551,04* | 52,97 | *570,14* |
| 2,00E-04 | *3,17* | 54,56 | *587,24* | 288,18 | *3 102,07* | 105,93 | *1 140,28* |
| 3,00E-04 | *4,76* | 81,83 | *880,87* | 432,28 | *4 653,11* | 158,90 | *1 710,41* |
| 4,00E-04 | *6,34* | 109,11 | *1 174,49* | 576,37 | *6 204,15* | 211,86 | *2 280,55* |
| 5,00E-04 | *7,93* | 136,39 | *1 468,11* | 720,46 | *7 755,19* | 264,83 | *2 850,69* |
| 6,00E-04 | *9,51* | 163,67 | *1 761,73* | 864,55 | *9 306,22* | 317,80 | *3 420,83* |
| 7,00E-04 | *11,10* | 190,94 | *2 055,36* | 1 008,65 | *10 857,26* | 370,76 | *3 990,96* |
| 8,00E-04 | *12,68* | 218,22 | *2 348,98* | 1 152,74 | *12 408,30* | 423,73 | *4 561,10* |
| 9,00E-04 | *14,27* | 245,50 | *2 642,60* | 1 296,83 | *13 959,34* | 476,69 | *5 131,24* |
| 1,00E-03 | *15,85* | 272,78 | *2 936,22* | 1 440,92 | *15 510,37* | 529,66 | *5 701,38* |
| 1,50E-03 | *23,78* | 409,17 | *4 404,34* | 2 161,38 | *23 265,56* | 794,49 | *8 552,07* |
| 2,00E-03 | *31,70* | 545,55 | *5 872,45* | 2 881,84 | *31 020,75* | 1 059,32 | *11 402,75* |
| 2,50E-03 | *39,63* | 681,94 | *7 340,56* | 3 602,31 | *38 775,94* | 1 324,15 | *14 253,44* |
| 3,00E-03 | *47,55* | 818,33 | *8 808,67* | 4 322,77 | *46 531,12* | 1 588,98 | *17 104,13* |
| 3,50E-03 | *55,48* | 954,72 | *10 276,79* | 5 043,23 | *54 286,31* | 1 853,81 | *19 954,82* |
| 4,00E-03 | *63,40* | 1 091,11 | *11 744,90* | 5 763,69 | *62 041,50* | 2 118,64 | *22 805,51* |
| 4,50E-03 | *71,33* | 1 227,50 | *13 213,01* | 6 484,15 | *69 796,69* | 2 383,47 | *25 656,20* |
| 5,00E-03 | *79,25* | 1 363,88 | *14 681,12* | 7 204,61 | *77 551,87* | 2 648,31 | *28 506,89* |
| 5,50E-03 | *87,18* | 1 500,27 | *16 149,24* | 7 925,07 | *85 307,06* | 2 913,14 | *31 357,57* |
| 6,00E-03 | *95,10* | 1 636,66 | *17 617,35* | 8 645,53 | *93 062,25* | 3 177,97 | *34 208,26* |
| 6,50E-03 | *103,03* | 1 773,05 | *19 085,46* | 9 365,99 | *100 817,44* | 3 442,80 | *37 058,95* |
| 7,00E-03 | *110,95* | 1 909,44 | *20 553,57* | 10 086,46 | *108 572,62* | 3 707,63 | *39 909,64* |
| 7,50E-03 | *118,88* | 2 045,83 | *22 021,69* | 10 806,92 | *116 327,81* | 3 972,46 | *42 760,33* |
| 8,00E-03 | *126,80* | 2 182,21 | *23 489,80* | 11 527,38 | *124 083,00* | 4 237,29 | *45 611,02* |
| 8,50E-03 | *134,73* | 2 318,60 | *24 957,91* | 12 247,84 | *131 838,18* | 4 502,12 | *48 461,71* |
| 9,00E-03 | *142,65* | 2 454,99 | *26 426,02* | 12 968,30 | *139 593,37* | 4 766,95 | *51 312,39* |
| 9,50E-03 | *150,58* | 2 591,38 | *27 894,14* | 13 688,76 | *147 348,56* | 5 031,78 | *54 163,08* |
| 0,01 | *158,50* | 2 727,77 | *29 362,25* | 14 409,22 | *155 103,75* | 5 296,61 | *57 013,77* |
| 0,02 | *237,75* | 4 091,65 | *44 043,37* | 21 613,83 | *232 655,62* | 7 944,92 | *85 520,66* |
| 0,02 | *317,00* | 5 455,54 | *58 724,50* | 28 818,44 | *310 207,49* | 10 593,22 | *114 027,54* |
| 0,03 | *396,26* | 6 819,42 | *73 405,62* | 36 023,05 | *387 759,37* | 13 241,53 | *142 534,43* |
| 0,03 | *475,51* | 8 183,31 | *88 086,74* | 43 227,67 | *465 311,24* | 15 889,83 | *171 041,31* |
| 0,04 | *554,76* | 9 547,19 | *102 767,87* | 50 432,28 | *542 863,11* | 18 538,14 | *199 548,20* |
| 0,04 | *634,01* | 10 911,07 | *117 448,99* | 57 636,89 | *620 414,99* | 21 186,44 | *228 055,08* |
| 0,05 | *713,26* | 12 274,96 | *132 130,11* | 64 841,50 | *697 966,86* | 23 834,75 | *256 561,97* |
| 0,05 | *792,51* | 13 638,84 | *146 811,24* | 72 046,11 | *775 518,73* | 26 483,05 | *285 068,86* |
| 0,06 | *871,76* | 15 002,73 | *161 492,36* | 79 250,72 | *853 070,61* | 29 131,36 | *313 575,74* |
| 0,06 | *951,01* | 16 366,61 | *176 173,49* | 86 455,33 | *930 622,48* | 31 779,66 | *342 082,63* |
| 0,07 | *1 030,26* | 17 730,50 | *190 854,61* | 93 659,94 | *1 008 174,35* | 34 427,97 | *370 589,51* |
| 0,07 | *1 109,51* | 19 094,38 | *205 535,73* | 100 864,55 | *1 085 726,22* | 37 076,27 | *399 096,40* |
| 0,08 | *1 188,77* | 20 458,27 | *220 216,86* | 108 069,16 | *1 163 278,10* | 39 724,58 | *427 603,28* |
| 0,08 | *1 268,02* | 21 822,15 | *234 897,98* | 115 273,78 | *1 240 829,97* | 42 372,88 | *456 110,17* |
| 0,09 | *1 347,27* | 23 186,03 | *249 579,11* | 122 478,39 | *1 318 381,84* | 45 021,19 | *484 617,06* |
| 0,09 | *1 426,52* | 24 549,92 | *264 260,23* | 129 683,00 | *1 395 933,72* | 47 669,49 | *513 123,94* |
| 0,10 | *1 505,77* | 25 913,80 | *278 941,35* | 136 887,61 | *1 473 485,59* | 50 317,80 | *541 630,83* |
| 0,10 | *1 585,02* | 27 277,69 | *293 622,48* | 144 092,22 | *1 551 037,46* | 52 966,10 | *570 137,71* |
| 0,15 | *2 377,53* | 40 916,53 | *440 433,72* | 216 138,33 | *2 326 556,20* | 79 449,15 | *855 206,57* |
| 0,20 | *3 170,04* | 54 555,37 | *587 244,95* | 288 184,44 | *3 102 074,93* | 105 932,20 | *1 140 275,42* |
| 0,25 | *3 962,55* | 68 194,22 | *734 056,19* | 360 230,55 | *3 877 593,66* | 132 415,25 | *1 425 344,28* |
| 0,30 | *4 755,06* | 81 833,06 | *880 867,43* | 432 276,66 | *4 653 112,39* | 158 898,31 | *1 710 413,14* |
| 0,35 | *5 547,57* | 95 471,90 | *1 027 678,67* | 504 322,77 | *5 428 631,12* | 185 381,36 | *1 995 481,99* |
| 0,40 | *6 340,08* | 109 110,75 | *1 174 489,91* | 576 368,88 | *6 204 149,86* | 211 864,41 | *2 280 550,85* |
| 0,45 | *7 132,59* | 122 749,59 | *1 321 301,15* | 648 414,99 | *6 979 668,59* | 238 347,46 | *2 565 619,70* |
| 0,50 | *7 925,10* | 136 388,43 | *1 468 112,38* | 720 461,10 | *7 755 187,32* | 264 830,51 | *2 850 688,56* |

* Les valeurs de conductivité hydraulique en milieu saturé des classes de texture de sol sont tirées de Rawls *et al* (1982) pour toutes les classes de texture de sol, sauf le limon, pour lequel les valeurs sont tirées de Carsel et Parrish (1988).

| Débit vers la zone d'infiltration | | Superficie minimale de la zone d'infiltration en fonction de la conductivité hydraulique en milieu saturé de la classe de texture de sol* | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Loam sablo-argileux | | Loam argileux | | Loam limono-argileux | |
| $m^3/s$ | gal/min | $m^2$ | $pi^2$ | $m^2$ | $pi^2$ | $m^2$ | $pi^2$ |
| 1,00E-04 | 1,59 | 83,75 | 901,52 | 156,74 | 1 687,18 | 240,38 | 2 587,55 |
| 2,00E-04 | 3,17 | 167,50 | 1 803,05 | 313,48 | 3 374,36 | 480,77 | 5 175,10 |
| 3,00E-04 | 4,76 | 251,26 | 2 704,57 | 470,22 | 5 061,54 | 721,15 | 7 762,64 |
| 4,00E-04 | 6,34 | 335,01 | 3 606,10 | 626,96 | 6 748,71 | 961,54 | 10 350,19 |
| 5,00E-04 | 7,93 | 418,76 | 4 507,62 | 783,70 | 8 435,89 | 1 201,92 | 12 937,74 |
| 6,00E-04 | 9,51 | 502,51 | 5 409,15 | 940,44 | 10 123,07 | 1 442,31 | 15 525,29 |
| 7,00E-04 | 11,10 | 586,26 | 6 310,67 | 1 097,18 | 11 810,25 | 1 682,69 | 18 112,84 |
| 8,00E-04 | 12,68 | 670,02 | 7 212,19 | 1 253,92 | 13 497,43 | 1 923,08 | 20 700,38 |
| 9,00E-04 | 14,27 | 753,77 | 8 113,72 | 1 410,66 | 15 184,61 | 2 163,46 | 23 287,93 |
| 1,00E-03 | 15,85 | 837,52 | 9 015,24 | 1 567,40 | 16 871,79 | 2 403,85 | 25 875,48 |
| 1,50E-03 | 23,78 | 1 256,28 | 13 522,86 | 2 351,10 | 25 307,68 | 3 605,77 | 38 813,22 |
| 2,00E-03 | 31,70 | 1 675,04 | 18 030,49 | 3 134,80 | 33 743,57 | 4 807,69 | 51 750,96 |
| 2,50E-03 | 39,63 | 2 093,80 | 22 538,11 | 3 918,50 | 42 179,47 | 6 009,62 | 64 688,70 |
| 3,00E-03 | 47,55 | 2 512,56 | 27 045,73 | 4 702,19 | 50 615,36 | 7 211,54 | 77 626,44 |
| 3,50E-03 | 55,48 | 2 931,32 | 31 553,35 | 5 485,89 | 59 051,25 | 8 413,46 | 90 564,18 |
| 4,00E-03 | 63,40 | 3 350,08 | 36 060,97 | 6 269,59 | 67 487,15 | 9 615,38 | 103 501,92 |
| 4,50E-03 | 71,33 | 3 768,84 | 40 568,59 | 7 053,29 | 75 923,04 | 10 817,31 | 116 439,66 |
| 5,00E-03 | 79,25 | 4 187,60 | 45 076,21 | 7 836,99 | 84 358,93 | 12 019,23 | 129 377,40 |
| 5,50E-03 | 87,18 | 4 606,37 | 49 583,84 | 8 620,69 | 92 794,83 | 13 221,15 | 142 315,14 |
| 6,00E-03 | 95,10 | 5 025,13 | 54 091,46 | 9 404,39 | 101 230,72 | 14 423,08 | 155 252,88 |
| 6,50E-03 | 103,03 | 5 443,89 | 58 599,08 | 10 188,09 | 109 666,61 | 15 625,00 | 168 190,63 |
| 7,00E-03 | 110,95 | 5 862,65 | 63 106,70 | 10 971,79 | 118 102,51 | 16 826,92 | 181 128,37 |
| 7,50E-03 | 118,88 | 6 281,41 | 67 614,32 | 11 755,49 | 126 538,40 | 18 028,85 | 194 066,11 |
| 8,00E-03 | 126,80 | 6 700,17 | 72 121,94 | 12 539,18 | 134 974,29 | 19 230,77 | 207 003,85 |
| 8,50E-03 | 134,73 | 7 118,93 | 76 629,56 | 13 322,88 | 143 410,19 | 20 432,69 | 219 941,59 |
| 9,00E-03 | 142,65 | 7 537,69 | 81 137,19 | 14 106,58 | 151 846,08 | 21 634,62 | 232 879,33 |
| 9,50E-03 | 150,58 | 7 956,45 | 85 644,81 | 14 890,28 | 160 281,97 | 22 836,54 | 245 817,07 |
| 0,01 | 158,50 | 8 375,21 | 90 152,43 | 15 673,98 | 168 717,87 | 24 038,46 | 258 754,81 |
| 0,02 | 237,75 | 12 562,81 | 135 228,64 | 23 510,97 | 253 076,80 | 36 057,69 | 388 132,21 |
| 0,02 | 317,00 | 16 750,42 | 180 304,86 | 31 347,96 | 337 435,74 | 48 076,92 | 517 509,62 |
| 0,03 | 396,26 | 20 938,02 | 225 381,07 | 39 184,95 | 421 794,67 | 60 096,15 | 646 887,02 |
| 0,03 | 475,51 | 25 125,63 | 270 457,29 | 47 021,94 | 506 153,61 | 72 115,38 | 776 264,42 |
| 0,04 | 554,76 | 29 313,23 | 315 533,50 | 54 858,93 | 590 512,54 | 84 134,62 | 905 641,83 |
| 0,04 | 634,01 | 33 500,84 | 360 609,72 | 62 695,92 | 674 871,47 | 96 153,85 | 1 035 019,23 |
| 0,05 | 713,26 | 37 688,44 | 405 685,93 | 70 532,92 | 759 230,41 | 108 173,08 | 1 164 396,63 |
| 0,05 | 792,51 | 41 876,05 | 450 762,14 | 78 369,91 | 843 589,34 | 120 192,31 | 1 293 774,04 |
| 0,06 | 871,76 | 46 063,65 | 495 838,36 | 86 206,90 | 927 948,28 | 132 211,54 | 1 423 151,44 |
| 0,06 | 951,01 | 50 251,26 | 540 914,57 | 94 043,89 | 1 012 307,21 | 144 230,77 | 1 552 528,85 |
| 0,07 | 1 030,26 | 54 438,86 | 585 990,79 | 101 880,88 | 1 096 666,14 | 156 250,00 | 1 681 906,25 |
| 0,07 | 1 109,51 | 58 626,47 | 631 067,00 | 109 717,87 | 1 181 025,08 | 168 269,23 | 1 811 283,65 |
| 0,08 | 1 188,77 | 62 814,07 | 676 143,22 | 117 554,86 | 1 265 384,01 | 180 288,46 | 1 940 661,06 |
| 0,08 | 1 268,02 | 67 001,68 | 721 219,43 | 125 391,85 | 1 349 742,95 | 192 307,69 | 2 070 038,46 |
| 0,09 | 1 347,27 | 71 189,28 | 766 295,64 | 133 228,84 | 1 434 101,88 | 204 326,92 | 2 199 415,87 |
| 0,09 | 1 426,52 | 75 376,88 | 811 371,86 | 141 065,83 | 1 518 460,82 | 216 346,15 | 2 328 793,27 |
| 0,10 | 1 505,77 | 79 564,49 | 856 448,07 | 148 902,82 | 1 602 819,75 | 228 365,38 | 2 458 170,67 |
| 0,10 | 1 585,02 | 83 752,09 | 901 524,29 | 156 739,81 | 1 687 178,68 | 240 384,62 | 2 587 548,08 |
| 0,15 | 2 377,53 | 125 628,14 | 1 352 286,43 | 235 109,72 | 2 530 768,03 | 360 576,92 | 3 881 322,12 |
| 0,20 | 3 170,04 | 167 504,19 | 1 803 048,58 | 313 479,62 | 3 374 357,37 | 480 769,23 | 5 175 096,15 |
| 0,25 | 3 962,55 | 209 380,23 | 2 253 810,72 | 391 849,53 | 4 217 946,71 | 600 961,54 | 6 468 870,19 |
| 0,30 | 4 755,06 | 251 256,28 | 2 704 572,86 | 470 219,44 | 5 061 536,05 | 721 153,85 | 7 762 644,23 |
| 0,35 | 5 547,57 | 293 132,33 | 3 155 335,01 | 548 589,34 | 5 905 125,39 | 841 346,15 | 9 056 418,27 |
| 0,40 | 6 340,08 | 335 008,38 | 3 606 097,15 | 626 959,25 | 6 748 714,73 | 961 538,46 | 10 350 192,31 |
| 0,45 | 7 132,59 | 376 884,42 | 4 056 859,30 | 705 329,15 | 7 592 304,08 | 1 081 730,77 | 11 643 966,35 |
| 0,50 | 7 925,10 | 418 760,47 | 4 507 621,44 | 783 699,06 | 8 435 893,42 | 1 021 923,08 | 12 937 740,38 |

* Les valeurs de conductivité hydraulique en milieu saturé des classes de texture de sol sont tirées de Rawls *et al* (1982) pour toutes les classes de texture de sol, sauf le limon, pour lequel les valeurs sont tirées de Carsel et Parrish (1988).

| Débit vers la zone d'infiltration | | Superficie minimale de la zone d'infiltration en fonction de la conductivité hydraulique en milieu saturé de la classe de texture de sol* | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Argile sableuse | | Argile limoneuse | | Argile | |
| *m³/s* | *gal/min* | *m²* | *pi²* | *m²* | *pi²* | *m²* | *pi²* |
| 1,00E-04 | *1,59* | 300,30 | *3 232,49* | 400,00 | *4 305,68* | 602,41 | *6 484,46* |
| 2,00E-04 | *3,17* | 600,60 | *6 464,98* | 800,00 | *8 611,36* | 1 204,82 | *12 968,92* |
| 3,00E-04 | *4,76* | 900,90 | *9 697,48* | 1 200,00 | *12 917,04* | 1 807,23 | *19 453,37* |
| 4,00E-04 | *6,34* | 1 201,20 | *12 929,97* | 1 600,00 | *17 222,72* | 2 409,64 | *25 937,83* |
| 5,00E-04 | *7,93* | 1 501,50 | *16 162,46* | 2 000,00 | *21 528,40* | 3 012,05 | *32 422,29* |
| 6,00E-04 | *9,51* | 1 801,80 | *19 394,95* | 2 400,00 | *25 834,08* | 3 614,46 | *38 906,75* |
| 7,00E-04 | *11,10* | 2 102,10 | *22 627,45* | 2 800,00 | *30 139,76* | 4 216,87 | *45 391,20* |
| 8,00E-04 | *12,68* | 2 402,40 | *25 859,94* | 3 200,00 | *34 445,44* | 4 819,28 | *51 875,66* |
| 9,00E-04 | *14,27* | 2 702,70 | *29 092,43* | 3 600,00 | *38 751,12* | 5 421,69 | *58 360,12* |
| 1,00E-03 | *15,85* | 3 003,00 | *32 324,92* | 4 000,00 | *43 056,80* | 6 024,10 | *64 844,58* |
| 1,50E-03 | *23,78* | 4 504,50 | *48 487,39* | 6 000,00 | *64 585,20* | 9 036,14 | *97 266,87* |
| 2,00E-03 | *31,70* | 6 006,01 | *64 649,85* | 8 000,00 | *86 113,60* | 12 048,19 | *129 689,16* |
| 2,50E-03 | *39,63* | 7 507,51 | *80 812,31* | 10 000,00 | *107 642,00* | 15 060,24 | *162 111,45* |
| 3,00E-03 | *47,55* | 9 009,01 | *96 974,77* | 12 000,00 | *129 170,40* | 18 072,29 | *194 533,73* |
| 3,50E-03 | *55,48* | 10 510,51 | *113 137,24* | 14 000,00 | *150 698,80* | 21 084,34 | *226 956,02* |
| 4,00E-03 | *63,40* | 12 012,01 | *129 299,70* | 16 000,00 | *172 227,20* | 24 096,39 | *259 378,31* |
| 4,50E-03 | *71,33* | 13 513,51 | *145 462,16* | 18 000,00 | *193 755,60* | 27 108,43 | *291 800,60* |
| 5,00E-03 | *79,25* | 15 015,02 | *161 624,62* | 20 000,00 | *215 284,00* | 30 120,48 | *324 222,89* |
| 5,50E-03 | *87,18* | 16 516,52 | *177 787,09* | 22 000,00 | *236 812,40* | 33 132,53 | *356 645,18* |
| 6,00E-03 | *95,10* | 18 018,02 | *193 949,55* | 24 000,00 | *258 340,80* | 36 144,58 | *389 067,47* |
| 6,50E-03 | *103,03* | 19 519,52 | *210 112,01* | 26 000,00 | *279 869,20* | 39 156,63 | *421 489,76* |
| 7,00E-03 | *110,95* | 21 021,02 | *226 274,47* | 28 000,00 | *301 397,60* | 42 168,67 | *453 912,05* |
| 7,50E-03 | *118,88* | 22 522,52 | *242 436,94* | 30 000,00 | *322 926,00* | 45 180,72 | *486 334,34* |
| 8,00E-03 | *126,80* | 24 024,02 | *258 599,40* | 32 000,00 | *344 454,40* | 48 192,77 | *518 756,63* |
| 8,50E-03 | *134,73* | 25 525,53 | *274 761,86* | 34 000,00 | *365 982,80* | 51 204,82 | *551 178,92* |
| 9,00E-03 | *142,65* | 27 027,03 | *290 924,32* | 36 000,00 | *387 511,20* | 54 216,87 | *583 601,20* |
| 9,50E-03 | *150,58* | 28 528,53 | *307 086,79* | 38 000,00 | *409 039,60* | 57 228,92 | *616 023,49* |
| 0,01 | *158,50* | 30 030,03 | *323 249,25* | 40 000,00 | *430 568,00* | 60 240,96 | *648 445,78* |
| 0,02 | *237,75* | 45 045,05 | *484 873,87* | 60 000,00 | *645 852,00* | 90 361,45 | *972 668,67* |
| 0,02 | *317,00* | 60 060,06 | *646 498,50* | 80 000,00 | *861 136,00* | 120 481,93 | *1 296 891,57* |
| 0,03 | *396,26* | 75 075,08 | *808 123,12* | 100 000,00 | *1 076 420,00* | 150 602,41 | *1 621 114,46* |
| 0,03 | *475,51* | 90 090,09 | *969 747,75* | 120 000,00 | *1 291 704,00* | 180 722,89 | *1 945 337,35* |
| 0,04 | *554,76* | 105 105,11 | *1 131 372,37* | 140 000,00 | *1 506 988,00* | 210 843,37 | *2 269 560,24* |
| 0,04 | *634,01* | 120 120,12 | *1 292 997,00* | 160 000,00 | *1 722 272,00* | 240 963,86 | *2 593 783,13* |
| 0,05 | *713,26* | 135 135,14 | *1 454 621,62* | 180 000,00 | *1 937 556,00* | 271 084,34 | *2 918 006,02* |
| 0,05 | *792,51* | 150 150,15 | *1 616 246,25* | 200 000,00 | *2 152 840,00* | 301 204,82 | *3 242 228,92* |
| 0,06 | *871,76* | 165 165,17 | *1 777 870,87* | 220 000,00 | *2 368 124,00* | 331 325,30 | *3 566 451,81* |
| 0,06 | *951,01* | 180 180,18 | *1 939 495,50* | 240 000,00 | *2 583 408,00* | 361 445,78 | *3 890 674,70* |
| 0,07 | *1 030,26* | 195 195,20 | *2 101 120,12* | 260 000,00 | *2 798 692,00* | 391 566,27 | *4 214 897,59* |
| 0,07 | *1 109,51* | 210 210,21 | *2 262 744,74* | 280 000,00 | *3 013 976,00* | 421 686,75 | *4 539 120,48* |
| 0,08 | *1 188,77* | 225 225,23 | *2 424 369,37* | 300 000,00 | *3 229 260,00* | 451 807,23 | *4 863 343,37* |
| 0,08 | *1 268,02* | 240 240,24 | *2 585 993,99* | 320 000,00 | *3 444 544,00* | 481 927,71 | *5 187 566,27* |
| 0,09 | *1 347,27* | 255 255,26 | *2 747 618,62* | 340 000,00 | *3 659 828,00* | 512 048,19 | *5 511 789,16* |
| 0,09 | *1 426,52* | 270 270,27 | *2 909 243,24* | 360 000,00 | *3 875 112,00* | 542 168,67 | *5 836 012,05* |
| 0,10 | *1 505,77* | 285 285,29 | *3 070 867,87* | 380 000,00 | *4 090 396,00* | 572 289,16 | *6 160 234,94* |
| 0,10 | *1 585,02* | 300 300,30 | *3 232 492,49* | 400 000,00 | *4 305 680,00* | 602 409,64 | *6 484 457,83* |
| 0,15 | *2 377,53* | 450 450,45 | *4 848 738,74* | 600 000,00 | *6 458 520,00* | 903 614,46 | *9 726 686,75* |
| 0,20 | *3 170,04* | 600 600,60 | *6 464 984,98* | 800 000,00 | *8 611 360,00* | 1 204 819,28 | *12 968 915,66* |
| 0,25 | *3 962,55* | 750 750,75 | *8 081 231,23* | 1 000 000,00 | *10 764 200,00* | 1 506 024,10 | *16 211 144,58* |
| 0,30 | *4 755,06* | 900 900,90 | *9 697 477,48* | 1 200 000,00 | *12 917 040,00* | 1 807 228,92 | *19 453 373,49* |
| 0,35 | *5 547,57* | 1 051 051,05 | *11 313 723,72* | 1 400 000,00 | *15 069 880,00* | 2 108 433,73 | *22 695 602,41* |
| 0,40 | *6 340,08* | 1 201 201,20 | *12 929 969,97* | 1 600 000,00 | *17 222 720,00* | 2 409 638,55 | *25 937 831,33* |
| 0,45 | *7 132,59* | 1 351 351,35 | *14 546 216,22* | 1 800 000,00 | *19 375 560,00* | 2 710 843,37 | *29 180 060,24* |
| 0,50 | *7 925,10* | 1 501 501,50 | *16 162 462,46* | 2 000 000,00 | *21 528 400,00* | 3 012 048,19 | *32 422 289,16* |

* Les valeurs de conductivité hydraulique en milieu saturé des classes de texture de sol sont tirées de Rawls *et al* (1982) pour toutes les classes de texture de sol, sauf le limon, pour lequel les valeurs sont tirées de Carsel et Parrish (1988).

# Annexe A—Glossaire

**agents pathogènes**—microorganismes porteurs de maladies qui sont présents dans le fumier et qui peuvent se retrouver dans les eaux de ruissellement et contaminer les eaux de surface et les eaux souterraines.

**bassin de stockage-décantation**—structure intégrée ou externe servant au stockage et à la décantation des eaux de ruissellement.

**bloc parapluie**—dalle en pierre ou en béton posée sous chaque orifice d'écoulement du tuyau d'épandage de manière à protéger le sol contre l'érosion et à assurer un écoulement en nappe sur la bande de végétation filtrante.

**capacité d'accueil de la charge liquide**—charge hydraulique maximale admissible qu'une zone d'infiltration peut accueillir pendant une période donnée, p. ex. une semaine.

**charge hydraulique maximale**—mesure de la pression d'eau maximale exprimée en mètres d'eau ou en kilopascals (kPa).

**charge hydraulique minimale**—mesure de la pression d'eau minimale exprimée en mètres d'eau ou en kilopascals (kPa).

**charge hydraulique**—mesure de la pression de l'eau, exprimée en mètres d'eau ou en kilopascals (kPa).

**conductivité hydraulique en milieu saturé**—mesure de la vitesse à laquelle l'eau s'infiltre dans le sol dans des conditions de saturation.

**diaphragme**—dispositif de mesure ou de restriction de l'écoulement constitué d'une plaque percée d'un orifice qui permet de fixer le débit d'écoulement.

**différence de charge hydraulique**—différence d'élévation (en mètres) entre la pompe ou le point d'entrée par gravité et le point d'évacuation.

**digue, diguette**—obstacle artificiel, constitué normalement d'une levée de terre, destiné à retenir ou à détourner l'eau.

**dissipation d'énergie**—mécanisme servant à disperser l'énergie d'un liquide en écoulement.

**dosage**—action de purger périodiquement le système par des moyens hydrauliques ou mécaniques dans le but d'empêcher l'accumulation de matières solides dans l'aire de captage ou le puisard.

**dossiers de gestion des éléments nutritifs**—dossiers où sont consignés les événements et les détails touchant aux pratiques mises en œuvre pour la gestion des éléments nutritifs.

**eau de surface**—s'entend

a) soit d'un chenal naturel ou artificiel qui achemine de l'eau de façon continue ou intermittente pendant l'année, mais dont le lit ne contient aucune végétation établie si ce n'est une végétation dominée par des communautés végétales qui exigent ou préfèrent la présence continue d'eau ou de sol continuellement saturé pour survivre;

b) soit d'un lac, d'un réservoir, d'un étang ou d'une doline;

c) soit d'une terre marécageuse comme un marécage, un marais, une tourbière haute ou une tourbière basse, mais non d'un bien-fonds utilisé à des fins agricoles qui n'offre plus les caractéristiques d'une terre marécageuse, si :

i) d'une part, la terre marécageuse est recouverte de façon saisonnière ou permanente d'une nappe d'eau peu profonde ou présente une nappe d'eau près de la surface du sol;

ii) d'autre part, la terre marécageuse présente des sols hydriques et possède une végétation où les plantes hydrophytes ou résistantes à l'eau prédominent.

Les éléments suivants ne sont pas des eaux de surface pour l'application du Règlement :

- Les voies d'eau gazonnées.
- Les chenaux temporaires destinés au drainage de surface, comme les rigoles ou les chenaux peu profonds qui peuvent être labourés ou dans lesquels il est possible de conduire.
- Les descentes empierrées et les déversoirs.
- Les fossés en bordure de chemin qui ne contiennent pas de cours d'eau de façon permanente ou intermittente.
- Les aires transformées en étang temporaire qui sont généralement cultivées.
- Les nappes d'eau artificielles destinées au stockage, au traitement ou au recyclage d'eaux de ruissellement en provenance d'aires d'exercice d'animaux d'élevage, d'installations et de sites de stockage de fumier et de zones de confinement extérieures.

**eau souterraine**—eau contenue dans les pores, anfractuosités ou autres ouvertures des matières géologiques.

**eaux de ruissellement**—matières liquides, constituées le plus souvent de pluie ou de neige, qui peuvent être chargées de particules de fumier en solution et qui ne sont plus contenues dans une structure de stockage.

**écoulement en nappe**—écoulement d'un liquide (p. ex. eaux de ruissellement) en une mince couche à la surface du sol.

**effluent**—matières (p. ex. eaux de ruissellement) qui sont évacuées.

**enclos**—s'entend dans le présent manuel des aires d'exercice des animaux d'élevage aménagées à l'extérieur et des zones de confinement extérieures.

**endophytes**—certains champignons ou algues parasites.

**épisode de pluie nominal**—l'épisode de pluie qui est prévu par la conception du système, p. ex. un épisode de pluie à récurrence de 25 ans laissant une quantité de pluie donnée en 24 heures.

**équation Darcy-Weisbach**—équation servant à calculer les pertes de charge dues à la friction dans un tuyau.

**équation de Manning**—équation servant à déterminer la capacité hydraulique d'un tuyau pour les écoulements par gravité et sous pression.

**évacuer**—acheminer un liquide (eau propre, eaux de lavage, eaux de ruissellement, etc.) d'un lieu vers un autre.

**évapotranspiration**—quantité globale d'eau transpirée par les plantes et évaporée par le sol.

**fourrages**—plantes entières de différentes espèces, souvent en mélange, servant à alimenter les animaux d'élevage.

**grille**—dispositif qui retient les particules et les débris emportés par les eaux de ruissellement dans le but d'éviter l'obstruction des éléments du système de bande de végétation filtrante situés en aval.

**horizon**—couche grossièrement parallèle à la surface du sol et reconnaissable à ses caractéristiques physiques.

**infiltromètre cylindrique ou perméamètre de Guelph**—instrument servant à mesurer sur place les propriétés hydrauliques d'un sol, p. ex. sa conductivité hydraulique en milieu saturé.

**installation permanente de stockage d'éléments nutritifs solides**—installation permanente de stockage d'éléments nutritifs qui est conçue et construite pour retenir des matières prescrites solides.

**matière prescrite**—matière de source agricole ou matière de source non agricole.

**matières solides**—matières formées d'agrégats qui ont tendance à garder leur forme plutôt que de s'écouler comme un liquide.

**nominal**—qui est prévu par la conception.

**période de récurrence** (p. ex. période de récurrence de 25 ans)—laps de temps moyen séparant un épisode de pluie de grandeur donnée (hauteur de pluie ou intensité de pluie précise pendant une durée donnée) d'un second épisode d'une grandeur égale ou supérieure.

**puisard**—puits recevant les eaux de ruissellement du bassin de stockage-décantation évacuées par le drain, de dimensions suffisantes pour loger un siphon ou une pompe et permettre d'y accéder facilement pour les opérations d'entretien.

**réchauffage des conduites**—protection des tuyaux d'eau contre le gel par l'installation d'un câble chauffant autour ou le long des tuyaux.

**rigoles**—petits canaux creusés à la surface du sol résultant de l'érosion par l'eau; les dépressions sont suffisamment petites pour pouvoir être supprimées par des façons culturales normales.

**structure de stockage intégrée**—structure permettant le stockage des eaux de ruissellement directement dans l'enclos ou l'installation permanente de stockage du fumier; les murs de retenue qui l'entourent totalement ou partiellement procurent le volume de stockage nécessaire.

**système sans rejet**—système qui n'entraîne aucun rejet d'eaux de ruissellement hors des limites définies de la zone d'infiltration.

**transpiration**—évacuation de l'eau à travers la surface des feuilles et d'autres parties des végétaux.

**tuyau d'amenée**—tuyau qui, dans un système de bande de végétation filtrante fonctionnant par gravité, reçoit les eaux de ruissellement de l'aire de captage et les achemine vers le canal ou le tuyau d'épandage et la zone d'infiltration.

**tuyau d'épandage**—tuyau qui répartit uniformément l'effluent provenant du bassin de captage sur toute la largeur de la zone d'infiltration.

**tuyau de transfert**—tuyau servant au transfert des eaux de ruissellement du puisard au canal ou au tuyau d'épandage.

**zone d'infiltration** ou **bande de végétation filtrante**—bande de terre peuplée d'une végétation dense, conçue et aménagée de manière à recueillir et à gérer des eaux de ruissellement et à en assurer la décantation, la filtration, l'absorption et l'infiltration.